J. Bierreth.

München 1981

Aus dem Zentralkrankenhaus Gauting der LVA Oberbayern
Direktor: Prof. Dr. med. H. B l a h a
und der med. Poliklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. N. Z ö l l n e r

Die Chondrome der Lunge, dargestellt am Krankengut des Zentralkrankenhaus Gauting

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde an
der Ludwig Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
John Bierreth
aus
Frankfurt/M

München 1981

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.med. H. Blaha

Mitberichterstatter: Prof.Dr.med. H. Zöllner

Dekan: Prof.Dr.med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17.12.1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Zum Begriff des Chondroms	1
	Allgemeines zur Lehre von den Chondromen insbesondere im HNO-Bereich bzw.im zahnärztlichen Tätigkeitsbereich	2
II.	Das Chondrom der Lunge	7
	Zu den Rundherden der Lunge	7
	Die radiologischen Probleme	12
	Operationsindikation und Operationsmethode beim Chondrom der Lunge	16
	Zur Geschichte der Lungenresektion	18
III.	Fälle mit der Diagnose"Chondrom der Lunge" anhand des Materials des ZKH Gauting	22
IV.	Zur Differentialdiagnose des Chondroms	46
	Möglichkeiten der Klinik zur Sicherung der Diagnose	51
V.	Das Chondrom als pathologisch-anatomisches Problem	54
	Makroskopischer Befund und histologischer Bau	55
	Übergänge zu anderen Geschwulstformen	59
VI.	Zusammenfassung	61

I. Zum Begriff des "Chondroms"

In der älteren Literatur findet sich vielfach die Bezeichnung Adeno-Chondrom oder ähnliche Wortbildungen für das Hamartochondrom.

"Chondrom" bringt zwar genügend den blastomatösen Charakter der Knorpelgeschwulst zum Ausdruck, bezeichnet aber die Bildung nur einseitig nach dem quantitativen Charakteristikum eines Bauelementes, z.B. Knorpel. Die normwidrige Buntheit, die sich in der wechselnden Menge, Anordnung, Differenzierung, Wachstumsaktivität einzelner oder aller mesenchymalen oder entodermalen Gewebselemente ausdrücken kann, wird meistens nur mangelhaft oder durch monströse Wortbildungen wiedergegeben (z.B. Adeno-Chondrom; Myxo-fibro-lipo-osteo-adeno-chondrom).

Die Bezeichnung "Hamartom" wurde bereits von Albrecht (1904) für abnorme Mischgeschwülste der Niere, Leber und Milz gebraucht. Erst 1922 wendete Feller diesen Begriff erstmalig auf entsprechende Tumoren der Lunge an. Jäger sprach 1935 von Hamartochondromen. Diese Bezeichnung hat sich im deutschen Schrifttum durchgesetzt.

Das Hamartochondrom ist ein Blastom. Sieht man das Geschwulstproblem als ein Wachstumsproblem an, dann besteht diese Einreihung zu Recht. Jedes der den Tumor bestimmenden Gewebselemente kann in ein aktives Wachstum eintreten, dessen Ursache, Startpunkt und Ausmaße wir noch nicht bestimmen können. Es ist vielfach der Blastomcharakter, der das "stumme" Hamartochondrom erst bemerken läßt.

Allgemeines zur Lehre von den Chondromen

a) Chondrome im HNO-Bereich

Als wahres oder echtes Chondrom werden solche Geschwülste bezeichnet, die sich im Verbande eines Knorpelgewebes entwickeln und aus ihm verdrängend hervorwachsen (Ekchondrome); im Gegensatz dazu entstehen die sogenannten "Enchondrome" aus versprengten Knorpelzellen, die in nicht knorpeligem Gewebe gelegen sind. Die Chondrome des Kehlkopfes entwickeln sich in der überwiegenden Mehrzahl aus dem Ringknorpel, und zwar sowohl aus seiner Platte als auch aus seinem Bogen. Viel seltener ist der Schildknorpel Ausgangsort der Geschwulst. Chondrome der Epiglottis und der Aryknorpel zählen zu den größten Raritäten (Link). Tobeck hat vorgeschlagen, zu unterscheiden zwischen Chondromen, die sich von der inneren Fläche des Knorpels nach dem Larynxlumen hinentwickeln und solchen, die nach den Halsweichteilen hin vordringen.

Histologisch finden sich neben den Geschwülsten mit seinem Knorpelgewebe auch solche mit Degenerationsherden und Zystenbildungen. Mischgeschwülste mit knorpeligen Anteilen wurden beobachtet. Gleichzeitiges Vorkommen von gutartigen und maligne degenerierten Partien (Chondrosarkom) im gleichen Larynxtumor haben Leroux-Robert, Reinhard, Ungerecht und Walter gesehen. Im Fall von Ungerecht wurden multiple Geschwulstherde am Knorpelgerüst von Larynx und Trachea nachgewiesen.

Wenn auch das "echte" chondrom im allgemeinen gutartig ist und niemals Metastasen setzt (Walter), so muß doch mit einer ziemlich hohen Quote an Lokalrezidiven auch nach anscheinend totaler Entfernung gerechnet werden.

Schiff und Bender sahen ein solches Rezidiv sogar noch 28 Jahre nach der Erstoperation.

Klinisch ist das Chondrom charakterisiert durch eine vorwiegend subglottische, harte, von normaler Schleimhaut bedeckte, glattwandige Anschwellung, meist von der Hinterwand ausgehend (Ringknorpelplatte). Allerdings kann, offensichtlich durch mechanische Einwirkung hervorgerufen, auf der Höhe der Anschwellung die Schleimhaut ulzeriert sein. Je nach Ausdehnung der Geschwulst wird die Subglottis mehr oder weniger eingeengt; später kommt es zur ein- oder doppelseitigen Stimmbandfixation infolge mechanischer Behinderung oder Läsion des Nervus recurrens durch Dehnung. Benachbarte Knorpel, wie z.B. der Aryknorpel, können durch den Druck atrophieren (Denecke). Atembehinderung, Heiserkeit und Schluckstörungen führen den Patienten zum Arzt.

Die Diagnose wird durch Laryngoskopie, eventuell in direkter Einstellung, die Röntgenuntersuchung (Tomogramm) und die Probeexzision ermöglicht. Infolge der Härte der Knorpelgeschwulst müssen zur Probeentnahme sehr feste und scharf schneidende Zangen verwendet werden.

b) Skelettale Chondrome

Solitäre Chondrome sind die häufigsten Geschwülste des Skeletts. Ihre Entwicklung steht mit Störungen der enchondralen Ossifikation in Beziehung, obgleich es sich stets um echte Tumoren handelt. Anatomisch setzen sich Chondrome aus knolligen Lappen von hyalinem Knorpel zusammen, die durch gefäßführende Bindegewebs-

züge verbunden sind. Mitunter enthalten sie auch embryonales Schleimgewebe und bilden dann Mischgeschwülste, sogenannte Chondromyxome. Bevorzugter Sitz sind die kurzen Röhrenknochen der Hände und der Füße, das Becken, die Rippen sowie die proximalen Metaphysen des Femurs und des Humerus. Sie können sich in jedem Alter entwickeln.

Ihr Wachstum erfolgt in der Regel in Schüben. Eine maligne Umwandlung kann jeder Zeit einsetzen. Früherkennung ist schwer, weil die Entartung meist herdförmig beschränkt ist und sich dadurch dem Nachweis einer Probeexzision entziehen kann.

c) Chondrome im zahnärtzlichen Tätigkeitsbereich

Das Chondrom zählt wie die Osteome und das Fibrom zu den Mesoblast Tumoren. Während aber das Osteom eine Knochengewebsgeschwulst mit in sich abgeschlossenem Wachstum darstellt und das Fibrom aus reifem Bindegewebe gefügt ist, weist das Chondrom embryonales, also nicht ausdifferenziertes Knorpelgewebe aus. Es ist an sich gefäßlos, kann aber durch Einwachsen gefäßreichen Bindegewebes erhärten, ja verknöchern (Chondroma ossificans),während es aufgrund seines Gefäßmangels sich verflüssigen kann (Chondroma gelatinosum). Im Verlauf dieses Prozesses bilden sich Waben und Zystchen im Tumor. Gesellt sich zu den Knorpelzellen nicht ausgereiftes, zellreiches Bindegewebe, so sehen wir das Chondrosarkom vor uns, eine Tumorform, die als unbedingt bösartig zu betrachten ist. Diese Metamorphose läßt sich klinisch kaum voraussehen. Man tut somit gut, jedem als Chondrom imponierenden Knochentumor mit Mißtrauen zu begegnen.

Wir sehen im zahnärztlichen Betrachtungsbereich aurikuläre Chondrome als Entwicklungsstörung des Ohrknorpels, branchiogene Knorpelgeschwülste am Hals (im Gebiet der Kiemenfurchen), Ek- und Enchondrome an der Nase und am Ohr sowie zentrale Knorpelgewebstumoren im Unterkiefer.
Da die Mandibula knorpelig präformiert ist, kann man sich die Absprengung eines embryonalen Geschwulstkeimes an dieser Stelle wohl erklären.

Das Röntgenbild zeigt wabige Aufhellungen und kleine zystische Hohlräume, die zentral oder auch nach der Corticalis zu gelegen sind. Differentialdiagnostisch kommen in Frage: Das multilokuläre Kystom (Adamantinoma polycysticum), die gutartige zentrale Riesenzellgeschwulst oder auch die seltene Ostitis multiplex cystica tuberculosa.

Chondrome sind im Kieferknochenbereich nur selten und stets solitär zu beobachten. Sie können aus ontogenetischen Knorpelresten (bes. im Unterkiefer) oder aus differenziertem Bindegewebe des Knochens einschließlich des Periostes hervorgehen.

Das Enchondrom, welches eine umschriebene Verdickung des Kiefers bewirken kann und oft unmerklich langsam wächst, kann die Funktion des UK beeinträchtigen. Selten bestehen monströse, nach außen wachsende Formen. Jedes schnellere Wachstum muß als Ausdruck einer malignen Entartung gedeutet werden. Ernährungsstörungen können im Tumor zu Gewebsuntergängen mit kleinen Verkalkungen und Vernarbungen führen.

Das Chondrom kann sich im Bereich beider Kiefer befinden. Im UK, der im übrigen der Expansion des Gewächses länger widersteht, ist an den Zusammenhang des

Tumors mit dem Meckel'schen Knorpel zu denken. Im OK kann sich das Chondrom vom Alveolarfortsatz aus auf Kosten der Kieferhöhle ausbreiten. Schmerzen treten dabei auf, wenn die Geschwulst auf Nerven drückt, den Mandibularkanal umscheidet und einengt oder direkt mit einem Zapfen in ihn einbricht.

Die Exkochleation der Geschwulst, die im fortgeschrittenen Stadium zuweilen höckrige Formen annimmt, zeigt grauglasiges, knolliges Material, das polsterartig weich und nachgiebig ist und sich mit dem scharfen Löffel ohne weiteres entfernen läßt. Weichere, schleimige Beimengungen lassen gelegentlich die Gutartigkeit des Tumors bezweifeln. Solche Myxochondrome mit ihrem fließenden Übergang zum blanken Myxom raten zur Vorsicht.

II. Das Chondrom der Lunge

Zu den Rundherden der Lunge

Gutartige Geschwülste in der Lunge kommen als Chondrome, Fibrome und Adenome vor. Typisch ist ihre scharfe Begrenzung der Umgebung gegenüber und ihr Wachstum lediglich durch Verdrängung. Oft bilden sie röntgenologisch runde Schatten, so daß sie zu den vielfältigen Verursachungen von "Rundschatten" im Röntgenbild der Lunge gehören. Die Chondrome der Lunge nehmen ihren Ursprung vom Knorpel der Bronchien. Neben epithelialen Anteilen sind auch mesenchymale Bestandteile der Bronchialanlagen nachweisbar. Damit haben die Chondrome eine Zwischenstellung zwischen Mißbildung und Tumor.

Die operative Beseitigung solcher Tumore ist immer angezeigt, wenn sie deutliche Wachstumstendenz erkennen lassen und durch die Größe insgesamt die Bösartigkeit des Tumors nicht sicher auszuschließen ist.

Einteilung der Rundherde der Lunge

1) Ausdehnung, Lokalisation
2) Qualität, Charakter der Veränderung
3) Individualmedizinische, prognostische Wertung
4) Epidemiologische Bedeutung, bakteriologischer Status
5) Pathogenetische Zusammenhänge
6) "Immunbiologisches Verhalten"
7) Aktivität und Inaktivität
8) Einteilung nach Wirtsfaktoren: Lebensalter, Konstitution und Rasse
9) Einteilung nach klinischem Symptomen

Dies ist eine Möglichkeit der Einteilung, die lediglich als Hilfskonstruktion dienen soll.
In der Einleitung der in ihrer Zeit so wichtigen Monographie über die Lungenphtise schrieben Gräff und Küpferle (1923): "An die Stelle einer rein spekulativen Betrachtungsweise der vielgestaltigen Schattenerscheinungen des Röntgenbildes muß eine auf eine vergleichende anatomische Untersuchung sich stützende Deutung des Röntgenbildes treten".

Hier folgte jedoch dem einen spekulativen Element das nächste, denn der Mehrzahl der Betrachter und Beurteiler blieb verschlossen, was Gräff und Küpferle bei der Betrachtung von Röntgenbildern direkt vor Augen hatten.
Bis heute finden sich sowohl in klinischen Diagnosen als auch in "Röntgendiagnosen" pathologisch-anatomische Benennungen, die oft das richtige treffen, oft aber auch nicht.

In den vergangenen Jahrzehnten waren Resektionspräparate mit ihrem intravitalen Anschauungsgut eine wesentliche Informationsquelle.

Der Begriff Aktivität und Inaktivität geht in Richtung auf die Rezidivhäufigkeit. Solange noch eine Tätigkeit des Prozesses anzunehmen ist, wäre eine erhöhte Rezidivgefahr anzunehmen.

Von pathologisch-anatomischer Seite her nennt Fingerland die Anwesenheit der Tuberkelbakterien als Kriterium der Aktivität. Es handelt sich jedoch um ein unsicheres Merkmal, da nach Canetti die färberische Nachweisbarkeit in Resektionspräparaten nicht gleichbedeutend ist der Anwesenheit lebender Tubekelbakterien. Nur die Filmverlaufsserie erlaubt eine einigermaßen sichere Aussage zur Aktivität.

Die Röntgenuntersuchung bleibt "nur ein Stein im bunten Mosaik der Diagnostik". Größe der Schatten, die Wiedergabe "pneumonischer" Befunde, Kavernen, Lymphknotenvergrößerungen, "Qualität der Veränderungen", "wolkige Trübungen", "weiche Herde" können ein Ausdruck für Aktivität sein. Dieselben Schatten können alte Residuen, "Randunschärfen" einem exsudativen Prozeß entsprechen; ebenso kann es sich um Artefakte röntgenoptischer Art handeln. Giese (1963) weist darauf hin, daß es sich bei den Prozessen meist um viele Einzelherde handelt, die oft beträchtliche Unterschiede in der Art der geweblichen Reaktion, in der Größe, im Alter und in der Entwicklungstendenz zeigen. Aktive, inaktive und geheilte Herdgruppen sind in den meisten chronischen Prozessen der Lunge dicht vermischt und oft makroskopisch nicht sicher zu trennen. In Zweifelsfällen liefert erst das histologische Bild die Kriterien für die Feststellung der Aktivität oder Inaktivität eines Prozesses. Von klinischer Seite können folgende Punkte zur Aktivitätsbeurteilung herangezogen werden (Seidel 1968):

1) Anamnestische Angaben zur Vorgeschichte und zu Beschwerden
2) Physikalische Untersuchungen mit Messungen der Körpertemperatur
3) Bakteriologische Untersuchungen
4) Röntgenologische Untersuchungen
5) Hämatologische, chemische und serologische Laboruntersuchungen
6) Therapieversuche

Im Zentralkrankenzaus Gauting werden zur Registrierung und Archivierung einfachste Grundsätze befolgt. In der Diagnose werden genannt:

1) Die Ausdehnung
2) ob Bakterienausscheidung vorhanden ist oder nicht
3) das Vorhandensein von Kavernen
4) Besonderheiten, z.B. Bronchialverschlüsse, Atelektasen, zerstörte Lungen, Militartuberkulosen.

Ausdehnung I,	"gering": etwa von der Lungenspitze bis zur zweiten Rippe
Ausdehnung II,	"mäßig ausgedehnt": einseitig oder doppelseitig "von mäßiger bis mittlerer Dichte"
Ausdehnung III,	alles Übrige

Die neue Qualitätsdiagnose besteht in der Betonung des bakteriologischen Befundes mit Typenbestimmung und Empfindlichkeit, damit der Behandelbarkeit.

Giese (1961/62) geht in seiner Beschreibung der pathologischen Anatomie des Tuberkuloms so vor, daß er die Kapsel, den Käseherd und schließlich den zugehörigen Bronchus beschreibt.

Die Kapsel besteht aus einem - vom Zentrum her gesehen - epitheloidzelligen Granulationssaum, der sich um die verkästen Areale legt. Es folgt ein Lymphozythensaum mit Fibroplasten, dem der äußere Phasenanteil, die unspezifische Kapsel, folgt. In der stationären Phase besteht die Kapsel nur aus zellarmen, kollagenem Fasergewebe. Giese bemerkt allerdings: "Von den vielen hunderten von Rundherden, die ich in den letzten Jahren untersucht habe, findet sich kein einziger großer Rundherd, bei dem nach morphologischen Kriterien von

einer Heilung gesprochen werden kann". Wir wissen allerdings, daß klinische Aktivität und pathologisch-anatomische "Heilung" weit differierende Kriterien haben. Die Verhältnisse zum Bronchialbaum sind insofern von entscheidender Bedeutung, als der Anschluß an das nicht obliterierte offene Bronchialsystem zur sekundären Kavernisierung führen kann. Das typische Bild des geschichteten Rundherdes beschreiben Lachmann sowie Uehlinger (1957). Die Beobachtungen von Graham und Singer (1933) kann für die Kenntnis des Bildes geschichteter Rundherde entscheidend sein. Die Schichtung geht nach Bariety und Mitarbeiter (1953), Mac Leod und Smith (1952), Radenbach (1962), Harnissen (1950), Santy und Mitarbeiter auf neue Schübe zurück. Schneller (1961) ist demgegenüber der Auffassung, daß auch die geschichteten Rundherde mehr oder minder einzeitig entstehen.

Wenn man den tuberkulösen Rundherd als Oberbegriff auffaßt, ergibt sich mit Radenbach (1954), Radenbach und Jungbluth (1962) sowie Radenbach (1964) folgende Klassifizierung:

a) Tuberkulom (tuberkulöse Rundherde im engeren Sinn) Sonderform: Konzentrisch geschichtetes Tuberkulom,
b) größere, rundliche bronchopneumonischkäsige Herde (ohne Bindegewebskapsel),
c) geschlossene, solide Herde (Wurm) als eine Art der Kavernenrückbildung,
d) lobuläre Herde: Als Sonderherd werden die lobulären Herde in der Arbeit von Radenbach (1964), auch in Anlehnung an HerrnHeiser (1932) und Huebschmann (1956) beschrieben.

Aktivitätszeichen aus dem röntgenmorphologischen Bild eines Tuberkuloms abzulesen ist schwierig. Der Pathologe findet praktisch immer histologisch "aktive" Prozesse. Der Kliniker ist sowohl nach der Literatur wie auch der eigenen Erfahrung im Zweifel, ob der "Rundherd" ein in nennenswerter Zahl häufiges Exacerbationsrisiko in sich birgt. Die Frage hängt eng mit der Definition, der Begriffsbestimmung zusammen. Der solide, geschichtete, isolierte Herd hat wahrscheinlich eine günstige Prognose. Für das "Tuberkulom" werden unterschiedliche Zahlen genannt. Duraux und Jarnion (1952) nennen Konstanz bzw. Fehlen von Aktivitätszeichen in 85% ihrer Beobachtungen; auch Moyes (1951) hält die Prognose für günstig, nur drei von 41 Herden zeigten eine Exacerbation; die Prognose wird allerdings mit zunehmender Größe des Herdes unsicherer.

Unsere relativ vorsichtige Einstellung der Chirurgie gegenüber wird verständlich, wenn man weiß, daß pathogenetisch die Ursache eines Lungenrundherdes wohl in einer für den Wirt charakteristischen Reaktionsweise auf das Eindringen von Erregern zu sehen ist.

Die radiologischen Probleme

Die radiologischen Probleme des Lungenrundherdes liegen in der Artbestimmung der Rundherde, Form, Lokalisation, Größe, Begrenzung, Wachstumstendenz, Einschmelzung, Kalkablagerung und in der Schattendichte bzw. Homogenität insgesamt.

Die "Form" ist der physikalische Effekt einer durch die umgebenden Strukturen mit beeinflußten Entwick-

lungstendenz. Das Runde, das Kugelige widerspricht dem wechselnden Widerstand, den Schwerkraftsverhältnissen, den Zufälligkeiten wie Lappengrenze, Septen, von peribronchialen und perivaskulären resistenteren Gebilden. Der Begriff des Rundherdes ist nicht nur von der Definition, sondern auch von seiner Form her in weitem Maße fiktiv. Der Rundherd muß sichtbar sein; das geht entweder bei mehreren Millimetern oder bei 1-2 cm an, abhängig vom Sitz der Läsion und der Röntgenqualität. Die Lokalisation des tuberkulösen Rundherdes findet sich überwiegend in den Oberlappen. Zur Größe ist noch zu sagen, daß großtuberkulöse Rundherde eher selten sind, und daß es sich dabei doch oft um Karzinome handelt. Bei den kleinen Herden ist die Frage völlig offen. Es gibt keine Möglichkeit der radiologischen Differenzierung. Die Größenverteilungen von Schmidt lauten:

Herddurchmesser	
von 2 cm	15,3%
3 cm	28,3%
über 3 cm	28,3%

Für die Begrenzung ist wohl einigermaßen charakteristisch, daß die Lungenrundherde keine sicheren "Krebsfüße"aufzuweisen pflegen. Wahrscheinlich gibt es, vielleicht abgesehen von den Nabelbildungen, keine sicheren Untersuchungskriterien. Dabei ist auch das Problem der Multimorbidität zu bedenken. Nach Rübe schließt insbesondere eine glatte Kontur ein Karzinom nicht aus. Darüber hinaus ist selbst die Wachstumstendenz kein entscheidendes differentialdiagnostisches Kriterium. Unter Umständen können sich tuberkulöse solitäre Herde verhältnismäßig rasch entwickeln. Die klinische Symptomatik ist für die Differentialdiagnose unbrauchbar.

Zur Differentialdiagnose

Die folgende Tabelle über die klinische Enddiagnose von 361 solitären Rundherden dargestellt, stammt aus der Arbeit von Haenselt, Dürschmied und Weidig (1974)

Bronchialkarzinome	254	70,0%
Lungensarkom	1	-
Benigne Tumoren	22	6,0%
Hamartome (Chondrome)	35	9,4%
Metastasen	14	4,0%
Tuberkulome	22	6,7%
Unspezifische Herde	4	1,1%
Bronchogene Zysten	2	0,5%
Mycetome	2	0,5%
Ungeklärte Ätiologie	5	1,4%

Bemerkt sei hierzu, daß es sich um ein ausgewähltes Krankengut handelt, wie innerhalb zweier Jahre zur diagnostischen Abklärung eingewiesen worden war. Es überrascht nicht, daß das Bronchialkarzinom mit 70% weit an der Spitze liegt und im großen Abstand vom Tuberkulom mit 6,7% gefolgt wird. Auch diese Autoren betonen, daß die Radiologie zwar die Voraussetzung überhaupt für die Diagnose sei, daß die Röntgenmorphologie jedoch keine signifikanten Unterschiede gegenüber malignen Rundherden erkennen lassen. Immerhin bleibe festzuhalten, daß von den 254 peripheren Karzinomen nur ein einziger Rundherd eine glatte Kontur und homogene Struktur bei Fehlen pleuraler Beziehungen aufwies. Alle anderen (99,6%) zeigten eine mehr oder weniger ausgeprägte polyzyklische Begrenzung, teilweise mit deutlichen Einkerbungen bzw. Nabelbildung.

Den größten Anteil stellten mit 205 (78,5%) die teilweise unscharf begrenzten, Polyzyklischen Rundherde mit streifigen Ausläufern. Aufschlußreich ist auch die Verlaufsdauer der Karzinome, die so exakt nachgewiesen werden konnte, weil bei der in der DDR üblichen jährlichen Röntgenreihenuntersuchung fast bei allen Kranken eine Filmverlaufsserie zur Verfügung stand. Die Bedeutung der RRU, zumindest bestimmter Altersgruppen, mag auch aus dieser Sicht verdeutlicht werden.

Verlaufsdauer der peripheren Bronchialkarzinome

Jahre	Größenzunahme ja	nein	Anzahl
bis 1	126	15	141
bis 2	70	4	74
bis 3	20	-	20
bis 4	7	-	-
bis 5	2	1	3
bis 6	3	-	3
bis 7	1	-	1
bis 8	1	-	1
keine Filmverlaufsserie	4		4

Zu sagen ist ferner, daß bei solitären Rundherden die Differentialdiagnose noch schwieriger ist als bei mehrfachen Herdbildungen bzw. daß bei diesen Prozessen die schnellste Abklärung im Hinblick auf die große Wahrscheinlichkeit, daß ein Karzinom vorliegt, zwingend ist. Die Bestätigung oder der Ausschluß eines malignen Tumors mit allen heute zur Verfügung stehenden Methoden, einschließlich der chirurgischen Exploration ist geboten (siehe IV. Zur Differentialdiagnose des Chondroms (CT).

Nach der Erfahrung von Blaha und Clauberg ist zu sagen: Wenn man daran denkt, daß ein maligner Prozeß vorliegen könnte, ist die Indikation zur operativen Freilegung und Entfernung schon gegeben. Dazu gilt der Satz: Je kleiner der Herd, um so kleiner der Eingriff. Betont sei, daß die Verlaufsbeobachtung kein geeignetes Instrument zur Qualitätsdiagnose eines Rundherdes ist. Damit müssen die Patienten in Kauf nehmen, daß sie operiert werden wegen eines Herdes, der kein Krebs ist. Von A. Brunner stammt der Satz: Für den Patienten ist das schlimmste am Rundherd das Bewußtsein, daß es ein Krebs sein könnte.
Die differentialdiagnostischen Möglichkeiten könnten darin bestehen, Kalk nachzuweisen. Metastasen haben oft kalkige Einschlüsse und verkalken - jedoch auch Tuberkulome -, die Wachstumsgeschwindigkeit ist kein erlaubtes Kriterium. Nabelbildungen, "Pleurafinger" können bei Tuberkulomen wie auch bei Krebs vorkommen, ebenso Einschmelzungen.

Operationsindikation und Operationsmethode beim Chondrom der Lunge

Die Operationsindikation muß beim Chondrom als relativ angesehen werden, da es sich um eine benignen Tumor bzw. um eine Felbildung handelt.

Die Anzeige zur Operation ist bei folgenden Voraussetzungen gegeben:

1) wenn differentialdiagnostisch ein maligner Tumor (Metastase oder Primärtumor) nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann;
2) bei auffälliger Größenzunahme des vermuteten Chondroms, insbesondere im sogenanten "Karzinomalter" zwischen dem 5. und 6. Lebensjahrzehnt.

3) bei jahrelanger Fehldeutung und Fehlbehandlung als Tuberkulose mit Durchführung von Heilverfahren und intensiver Chemotherapie.

Kontraindiziert ist ein operatives Vorgehen dann, wenn keine Größenzunahme zu beobachten ist, mit sehr großer Wahrscheinlichkeit ein Chondrom angenommen wird, jedoch allgemeine Gegenanzeigen, auch bei einer sparsamen Thorakotomie, ein erhöhtes Operationsrisiko darstellen.

Als Operationsmethode reicht eine Thorakotomie mit Enukleation des Herdes meist aus. Dieser Eingriff kann als schonende Methode betrachtet werden. Nach Thorakotomie und sorgfältiger Palpation des Tumors wird die Pleura visceralis inzidiert. Unter Ausübung eines Druckes mit den Fingern kommt das Chondrom aus dem Parenchym heraus. Die Parenchymwunde wird durch einige Nähte verschlossen.

Therapiemöglichkeiten der Rundherde

Zur Geschichte der Lungenresektion

Die Lungenchirurgie hat in diesem Jahrhundert eine rasche und erfolgreiche Entwicklung genommen. Lungenresektionen werden heute mit relativ geringem Operationsrisiko durchgeführt. Nach Art und Ausdehnung krankhafter Prozesse erfolgen Eingriffe in Form von Segmentresektionen, Lobektomien und Pneumonektomien. Das Prinzip der Funktionserhaltung des Organs steht dabei im Vordergrund.

Verfolgt man die geschichtliche Entwicklung der Resektionstherapie der Lunge, so ist nach anfänglich zunächst ausgedehnten Lungenresektionen in der Folgezeit die Tendenz zur sparsamen Entfernung von Lungengewebe zu erkennen.

Die ersten Versuche, krankhaft verändertes Lungengewebe zu entfernen, reichen bis in das Ende des vorigen Jahrhunderts zurück. Viele mißglückte Operationen und unzählige Tierversuche waren der ersten erfolgreichen Resektion von Lungengewebe beim Menschen vorausgegangen. Die Ligatur des starren Bronchialrohres hatte regelmäßig eine Insuffizienz des Bronchialstumpfes mit Komplikationen durch Pleurainfektion und Entstehung eines Spannungspneumothorax zur Folge. Die Gefahren des offenen Pneumothorax nach Eröffnung des Brustkorbes schienen zum damaligen Zeitpunkt unüberwindbar, da pathopsychologische Kenntnisse und technische Voraussetzungen fehlten. Erst als es gelungen war, die Komplikationen des offenen Pneumothorax auszuschalten, konnten Operationen im Brustraum erfolgreich werden.

Die Einführung des Druckdifferenzverfahrens durch Sauerbruch im Jahre 1904 brachte den entscheidenden Fortschritt. Sein Vortrag auf dem 33. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin über das Thema "Physiologisch-physikalische Grundlagen bei intrathorakalen Eingriffen in meiner pneumatischen Operationskammer" wurde richtungsweisend. Durch Herstellung eines Unterdruckes in der Umgebung des Kranken konnte die schädliche Wirkung des Pneumothorax ausgeschaltet werden.

Zur gleichen Zeit entwickelte Brauer sein Überdruckverfahren, das schließlich das Unterdruckverfahren Sauerbruchs ablöste. Das Prinzip des Überdrucks setzte sich aus technischen Gründen durch und führte zur heutigen intratrachealen Intubation mit Beatmung.

Die ersten erfolgreichen Lobektomien (Heidenhain, Davies, Sauerbruch) konnten bei Kranken mit entzündlichen Lungenkrankheiten und dadurch bedingten Pleuraadhaesionen durchgeführt werden. Die Operationsletalität lag dabei zwischen 10 bis 15% (Sauerbruch).

Eine zweizeitige Operation mit zunächst Erzeugung von Verwachsungen und dann nachfolgender Resektion war der nächste Schritt.

1929 wies Brunn (Los Angeles) auf den Wert einer permanenten Saugdrainage hin, wodurch die einzeitige Lobektomie ermöglicht wurde. Durch Entfaltung der verbliebenen Lungenteile und Brustwandberührung nach der Operation wurden pleurale Resthohlräume vermieden und auch ein insuffizienter Bronchialstumpf gedeckt.

Alle operativ technischen Fortschritte beschränkten sich zunächst auf das Verfahren der Lobektomie. Pneu-

monektomien führten viele Jahre zu tödlichem Ausgang (Kümmel 1910 bis 1931). Die erste erfolgreiche Pneumonektomie gelang Nissen 1931 in Berlin bei einem 13-jährigen Mädchen mit sek. Bronchiektasen der linken Lunge im zweizeitigen Operationsverfahren. Weitere Erfolge wurden von Haight (1932) und Lezius (1933) berichtet. 1933 führte Graham die einzeitige Pneummonektomie bei einem 48-jährigen Mann erfolgreich durch. Die Operation erfolgte mit der bisher auch bei Lobektomien angewandten Massenligatur des Hilus.

Ein weiterer entscheidender Fortschritt in der Operationstechnik war Rienhoff (1933) zu verdanken, der die anatomische Präparation der Hilusstrukturen mit Einzelversorgung vornahm.

Mit der Erkenntnis, daß Segmente "bronchopulmonale" Lungeneinheiten, aber nicht immer "bronchovaskuläre" Einheiten sind, wurde im weiteren Verlauf der Resektionstherapie das Verfahren der Segmentresektion entwickelt.

1939 führten Churchill und Belsey zum erstenmal eine Lingula-Resektion durch. Overholt (1940) standartisierte das operative Vorgehen der Segmentresektion.

Neben der beschriebenen Entwicklung der Operationstechnik und der Erweiterung pathophysiologischer Erkenntnisse waren die Fortschritte der Anästhesie und des Transfusionswesens sowie die Entdeckung der Antibiotika für eine erfolgreiche Resektionstherapie entscheidend.

Die typischen Lungenresektionen in Form von Pneumonektomie, Lobektomie und Segmentresektion verlangen eine detaillierte Versorgung der Hilusgebilde bei einem Vorgehen streng anatomisch zentral vom Hilus her. Dem gegenüber stehen Operationsmethoden, die den Verlust an funktionstüchtigem Lungengewebe möglichst gering halten oder ganz zu vermeiden suchen. Operationstechnisch wird hier von der Peripherie aus vorgegangen. Hierzu gehören die atypische, meinst keilförmige Resektion, die Extirpation und die Enukleation.

Die atypische Resektion in Form von Keilresektionen ermöglicht es, umschriebene Krankheitsherde, zum Beispiel gutartige Neubildungen, die in der Lungenperipherie gelegen sind, "sparsam" zu entfernen.

Die Extirpation findet Anwendung zur Entfernung kongenitaler Lungenzysten oder Ecchinococcuszysten. Die derbe Zystenwandung mit Adhäsionen im Randgebiet, bedingt durch abgelaufene Entzündungen, erfordert ein exaktes Herauspräparieren und damit eine Ausschälung der Zyste.

Unter Enukleation ist die Entfernung glatt begrenzter, oberflächennah gelegener Tumoren unter Erhaltung des Umgebungsgewebes zu verstehen. Das zu entfernende Gebilde muß nicht präparatorisch ausgeschält, sondern kann enukleiert werden, nachdem die Pleura eingeschnitten wurde.

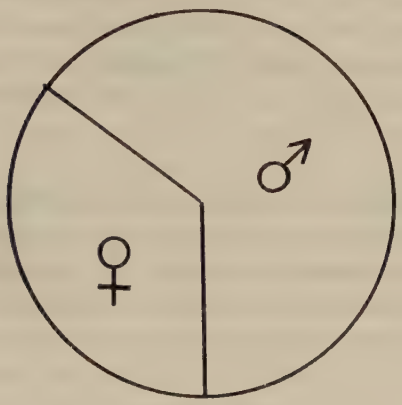
Die Indikation zur Enukleation ist nur unter bestimmten Voraussetzungen gegeben und damit eng begrenzt. Es muß sich um benigne Geschwülste handeln, die oberflächennah gelegen sind. Das Chondrom kann als Modellgegenstand dieser Operationsmethode betrachtet werden.

III. Das Material des ZHK Gauting

Das Chondrom der Lunge als geschwulstartige Fehlbildung hat seine besondere differentialdiagnostische Bedeutung in der Abgrenzung gegenüber peripheren Karzinomen. In dem Zeitraum von 1967 - 1979 wurden im ZKH Gauting 62 Chondrome operativ entfernt. Die Diagnose wurde bei 23 Frauen und 39 Männern gestellt. Es handelte sich in 60 Fällen um periphere, intrapulmonale Chondrome und in 2 Fällen um zentrale, endobronchiale Chondrome. Bei der überwiegenden Zahl der Patienten wurde eine Enukleation der Tumoren durchgeführt. In 8 Fällen wurden die Tumoren exstirpiert. In 3 Fällen wurden Lobektomien, in 2 Segmentresektionen und je in einem Pneumonektomie und Keilresektion durchgeführt. Ausgedehnte Lungenresektionen haben heute von Ausnahmefällen abgesehen, keine Berechtigung bei der operativen Entfernung von Chondromen. Den Möglichkeiten der Abgrenzung von Chondromen und der Differentialdiagnosen der Lungenrundherde werden im Laufe der Arbeit noch besondere Beachtung geschenkt.

Die Enukleation von Tumoren wird im Schrifttum relativ selten erwähnt. Bei der Entfernung von peripheren, intrapulmonalen Chondromen kommt ihr jedoch eine besondere Bedeutung zu, da der Verlust von gesundem und funktionstüchtigem Lungengewebe vermieden werden sollte.

Geschlechtsverteilung des Operationsgutes



Altersverteilung der operierten Patienten

Alter	Geschlecht		Gesamtzahl
	männl.	weibl.	
30 - 39	6	3	9
40 - 49	11	3	14
50 - 59	8	7	15
60 - 69	14	10	25
	39	23	62

Der Altersdurchschnitt der 62 Fälle beträgt 56,1 Jahre. Der Hauptanteil in unserem Beobachtungsgut befindet sich in der Altersgruppe zwischen dem 60. und 69. Lebensjahr. Was die Lokalisation der intrapulmonalen Chondrome betrifft, ergibt sich eine Verteilung von 26 Rundherden in der linken und 34 in der rechten Lunge. Die Bevorzugung der rechten Seite ist eventuell auf das größere Lungenvolumen zurückzuführen.

Weiterhin wurde beobachtet, daß in der linken Lunge der Unterlappen die bevorzugte Lokalisation darstellte, während die rechte Lunge im Oberlappen vorwiegend betroffen wurde. Auf der linken Lunge ergab sich bezüglich der Lokalisation Oberlappen/Unterlappen ein Verhältnis von 8 zu 18, in der rechten Lunge von 18 zu 9.

In unserem Krankengut wurden bezüglich der Größenordnungen der Chondrome beträchtliche Unterschiede festgestellt. Sie bewegen sich zwischen 0,5 und 7 cm. Das größte Chondrom wurde anläßlich einer Routine-Röntgenuntersuchung entdeckt. Die Krankengeschichte sei angeführt.

Fall 36 (1977)
J. Berim, 14.4.45

Anamnese

Der Patient, der seit 6 Jahren in Deutschland lebt, unterzog sich einer Routineuntersuchung; bei der Röntgenuntersuchung des Thorax fiel ein pathologischer Befund auf, zur Abklärung wurde er eingewiesen. Letzte Röntgenuntersuchung 1975 im Stadtkrankenhaus Kaufbeuren angeblich unauffällig, damals Umgebungsuntersuchung im Rahmen eines Tuberkulosefalles. Kein Husten, kein Auswurf, kein blutiger Auswurf, Gewicht normal, kein Nachtschweiß, kein Fieber, keine Dyspnoe. Blutdruck normal.

In der eigenen Anamnese keine Tuberkulose, der Vater habe 1969 eine Lungenerkrankung gehabt, vermutlich Tuberkulose, Mutter gesund, Blutdruck normal, keine Vorerkrankungen, keine Zigaretten, Alkohol: 2-3 Halbe, Beruf: Maurer.

Epikrise:

Bei obengenanntem Patienten wurde anläßlich einer Routine-Röntgenuntersuchung ein verdächtiger Befund im linken Herzschatten hinten gelegen, festgestellt. Zur weiteren Diagnostik und Therapie erfolgt die Einweisung nach hier am 22.6.77. Bronchoskopisch unauffällige Verhältnisse in beiden Bronchialsystemen. Klärung der Diagnose nur mittels Thorakotomie möglich. Diese wird nach Vorbereitung am 26.7.77 durchgeführt. Hierbei findet sich der Tumor subpleural (viscerale Pleura) in Höhe des 6. Segmentes links hinten gelegen. Der Tumor wird lokal exzidiert. Histologisch handelt es sich um ein peripheres Chondrom der Lunge (Hamartom). Der postoperative (p.o.) Verlauf ist komplikationslos. Die Wunde verheilt per primam. Der Patient kann am 8.8.77 nach Hause entlassen werden.

Die folgende Tabelle soll eine Übersicht vom gesamten Krankengut mit der Diagnose "Chondrom" der Lunge des ZKH Gauting von 1967 bis 1979 in chronologischer Reihenfolge geben. Die Beschreibung erfolgt nach Alter, Geschlecht, Lokalisation und Größe der Rundherde und angewandte Operationstechniken. Anschließend sei die Krankengeschichte einiger Fälle angeführt. Die Auswahl erfolgte nach charakteristischen und informativen Gesichtspunkten.

Histologisch sind selten Abnormitäten festzustellen. Man findet meist elastischen Knorpel mit regressiven Veränderungen vor. Neben festeren Abschnitten besteht das Gewebe zur Hauptsache aus lockerem Mesenchym mit kleinen Knorpelinseln, vereinzelt auch ektatische Gefäße. Spaltförmige Lumina am Rand sind mit

ein- oder mehrschichtigem, kubischem bis zylindrischem Epithel besetzt. Schüttere Rundzellinfiltrate liegen der Lamina propria auf.

In der Tabelle wird nur die Histologie mit interessanten Nebenbefunden bzw. Nebengewebe erwähnt.

Im übrigen möchte ich auf das Kapitel "Das Chondrom als pathologisch-anatomisches Problem" verweisen, in dem auf makroskopischen Befund und histologischen Bau eingegangen wird.

Beschreibung der Fälle mit der Diagnose "Chondrom der Lunge" des ZKH Gauting

Fälle	Alter	Geschlecht	Lokalisation li.Lunge UL	OL	re.Lunge UL	ML	OL	Größe	Therapie
1967 Fall 1 H. Hedy	41					+		Ø 3cm	Enukleation
1967 Fall 2 W. August	62				+			2,5cm	Lobektomie
1967 Fall 3 S. Theresia	50						+	1,5cm	Segmentres.
1970 Fall 4 T. Arthur	56						+	1,5cm	Enukleation
1970 Fall 5 K. Johann	42				+			1,5cm	Enukleation
1970 Fall 6 J. Rosa	60			+				1,5cm	Enukleation
1972 Fall 7 G.C.	64						+	1cm	Enukleation
1972 Fall 8 A.A.	48				+			2cm	Enukleation
1972 Fall 9 G.J.	52						+	1cm	Enukleation
1973 Fall10 M.K.	35						+	4cm	Enukleation
1973 Fall11 U.H.	47						+	2,5cm	Enukleation
1973 Fall12 W.E.	50				+			0,5cm	Enukleation
1973 Fall13 T.J.	58						+	1,5cm	Extirpation
1973 Fall14 R.G.	60		+					1cm	Enukleation
1973 Fall15 R.G.	66			+				3cm	Enukleation
1973 Fall16 G.B.	61							2cm	Enukleation
1973 Fall17 S.F.	47			+				1cm	Enukleation
1974 Fall18 L.E.	44				+			1,5cm	Enukleation
1974 Fall19 H.F.	53		+					2cm	Enukleation
1974 Fall20 B.M.	60			+				1cm	Enukleation

		li.Lunge		re.Lunge			
		UL	OL	UL	ML	OL	
1975 Fall 21 S.J.	31		+				Ø 2,5cm Enukleation
1975 Fall 22 S.E.	65	+					1cm Enukleation
1975 Fall 23 S.W.	37	+					2cm Enukleation
1975 Fall 25 M.E.	66					+	2cm Enukleation
1975 Fall 25 G.J.	35					+	2,5cm Lobektomie
1975 Fall 26 D.E.	50	+					1,5cm Extirpation
1975 Fall 27 D.V.	54		+				Pneumektomie
1975 Fall 28 K.W.	63					+	2cm Enukleation
1976 Fall 29 P.J.	47	+					3cm Enukleation
1976 Fall 30 K.W.	64			+			1,2cm Enukleation
1976 Fall 31 M.E.	54	+					1cm Enukleation
1976 Fall 32 S.A.	66					+	,5cm Enukleation
1976 Fall 33 K.A.	39	+					2cm Enukleation
1977 Fall 34 A.A.	61		+				0,5cm Enukleation
1977 Fall 35 H.A.	63	+					3,3cm Extirpation
1977 Fall 36 J.B.	32	+					7:6:4cm Enukleation
1977 Fall 37 K.P.	57	+					2cm Enukleation
1977 Fall 38 K.K.	47		Mittelbronchus				0,7 cm
1977 Fall 39 B.H.	63			+			1,4cm Extirpation
1977 Fall 40 P.G.	64	+					1cm Extirpation
1977 Fall 41 S.H.	39			+			1,4cm Extirpation
1978 Fall 42 D.F.	38	+					2,5cm Extirpation
1978 Fall 43 H.R.	39				+		1cm Enukleation
1978 Fall 44 B.M.	67		+				2,5cm Extirpation

Falle	Alter	Geschlecht	Lokalisation li.Lunge UL	OL	re.Lunge UL	ML	OL	Größe	Therapie
1978 Fall 45 S.A.	66					+			Segmentresektion
1978 Fall 46 R.M.	48							1cm	Enukleation
1978 Fall 47 H.V.	54			+					Enukleation
1978 Fall 48 M.G.	48		+						Enukleation
1978 Fall 49 Z.W.	62		+					3cm	Enukleation
1978 Fall 50 N.L.	63		+					1,4cm	Enukleation
1978 Fall 51 S.A.	57		+					0,5cm	Enukleation
1978 Fall 52 S.J.	62				+			2cm	Enukleation
1978 Fall 53 F.R.	52						+	2cm	Keilexcision
1978 Fall 54 G.O.	65		li.Bronchus						
1979 Fall 55 U.A.	56		+					2,5cm	Enukleation
1979 Fall 56 A.A.	45						+	1,5cm	Enukleation
1979 Fall 57 F.A.	60				+			1,7cm	Enukleation
1979 Fall 58 A.F.	54						+	2,5cm	Lobektomie
1979 Fall 59 B.A.	48					+		3,5cm	Enukleation
1979 Fall 60 D.K.	63					+		1cm	Enukleation
1979 Fall 61 J.D.	49						+	1cm	Enukleation
1979 Fall 62 B.L.	46						+	1,5cm	Enukleation

Mikroskopische Nebenbefunde

Zu Fall 1:
Spaltförmige Räume sitzen einer Basalmembran auf, anschließend Lamina propria mit Bindegewebe und glatter Muskulatur.

Zu Fall 4:
Spaltförmige Räume mit indifferentem ein- bis mehrschichtigem Epithel. Zwischen den Knorpelformationen kollagenfaseriges Bindegewebe, das am Rand größere Bezirke mit Schaumzellen enthält.

Zu Fall 9:
Hyaliner Knorpel, z.T. verkalkt, an anderer Stelle mehr fibröses Gewebe. Spaltf. Räume mit respiratorischem Epithel.

Zu Fall 11:
Breite Knorpelleisten aus hyalinem Knorpel, stellenweise mit Verknöcherung und mukoider Durchtränkung. Im Stratum proprium Fettgewebseinsprengungen.

Zu Fall 15:
Starke plasma-zelluläre Infiltration des lockeren Bindegewebes zwischen dem Knorpel. Reichlich russel'sche Körperchen nachweisbar und kleine Lymphfollikel.

Zu Fall 18:
Am Rand von Spalträumen kleine Schleimdrüsen eingeschlossen und an einer Stelle neuromartig gewucherte Nerven vom auton. NS innerhalb einer mehr kollagenfasrigen Fibrose.

Zu Fall 23:
Am Rand eines Spaltraumes Schleimretention mit Cholesterinnadeln, die von Fremdkörpergranulationsgewebe mit Riesenzellen umgeben sind. Die Wandung mit Lymphozyteninfiltraten. Als Nebenbefund Pleurazyste entsprechend einer Pneumatisationskammer mit einer dünnen, fibrösen Wand, die zellarm ist.

Zu Fall 30:
Am Rand der elastischen Knorpelschnitte sind größere, fibromatöse Partien, die gelappt sind, meist von einem atrophischen Epithel überzogen.

Zu Fall 34:
Umgebende Lungengewebe mit zentrilobulär ausgeweiteten respiratorischen Räumen und mit einer starken Anthrakose im Lungengerüst und in der Pleura.

Zu Fall 38:
1) Ein Knorpelgewebsstückchen, umgeben von einer Bronchusschleimhaut mit ödematösen Stratum proprium. Oberflächenepithel mit Becherzellvermehrung. 2) Tumorartig gewuchertes Knorpelgewebe ohne verdächtige Atypien. Fettgewebe als Mark des spongiös gebauten Knochens. Im Anschluß daran mit Ektasie der Drüsenschleimhaut.

Zu Fall 39:
Gelappte Struktur des Tumors aus hyalinem Knorpel. Örtlich Kalkimpregnation und an einer Stelle Knochenbildung mit Fettmark. Im Zentrum mukoid durchtränktes, lockeres Mesenchym.

Zu Fall 41:
Gelappte Knorpelwucherungen mit geringer Beteiligung elastischer Fasern. Im Begleitstromahier und da schüttere Rundzellansammlungen. Das Lungengewebe zeigt das Bett des Tumors mit parallel zur Oberfläche verzogenen respiratorischen Räumen und Bronchiolen. In der Peripherie kollapsatelektatische Bezirke mit verstärkter Alveolardesquamation.

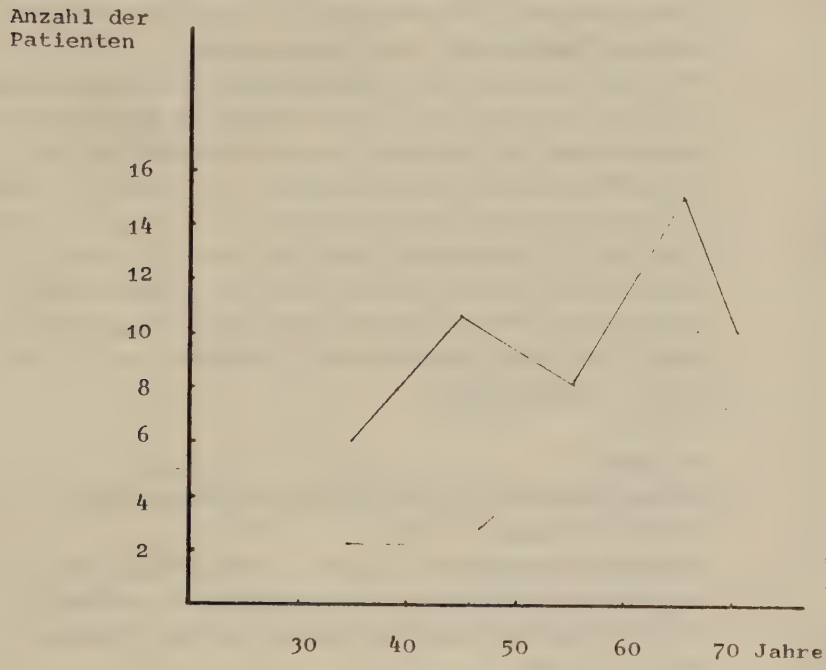
Zu Fall 46:
Stellenweise Faserknorpel, z.T. fortgeschritten nekrotisch ohne entzündliche zellige Reaktion, z.T. mehr myxomatöse Formationen ohne Verdacht auf maligne Entartung. Zentrum des Tumors nekrotisch, enthält ektatische Gefäße, z.T. hyperämisch, z.T. mit geronnener Flüssigkeit untermischt mit Blut gefüllt.

Zu Fall 55:
Gewucherter Knorpel mit ungewöhnlich großen Feldern. Knorpel hier mehrfach mit regressiven Veränderungen mit Faserdemaskierungen.

Zu Fall 58:
Elastischer Knorpel, stellenweise Fettgewebe am Rand der Knoten, spaltförmige Räume mit mehrschichtigem teils zylinderzelligem Epithel mit und ohne Flimmerbesatz. Absetzung des Tumors von der Umgebung durch komprimiertes Lungengewebe, das kapselartig den Tumor umgibt.

Zu Fall 59:
Elastischer Knorpel mit Spalteinsenkungen, die von einschichtigem Epithel bedeckt sind. Dem Zentrum zu verknöcherter Knorpel, z.T. Faserknochenbildung, z.T. lamellär. Im Zentrum Fettgewebe, in das spongiöse Knochengewebe eingelagert. Unmittelbar benachbarter Knorpel ist als Säulenknorpel ausgebildet mit Verlust der elastischen Membran.

Folgende graphische Darstellung gibt die Patienten mit peripheren, intrapulmonalen Chondromen wider in Bezug auf ihr Alter. Die männlichen Patienten werden mit der durchgehenden Linie markiert, die weiblichen mit der unterbrochenen.



Ein steiler Kurvenanstieg kann bei den männlichen Patienten sowohl zwischen dem 35. und 45. Lebensjahr, als auch zwischen dem 55. und 65. Lebensjahr festgestellt werden. Bei den weiblichen Patienten ist ein steiler Kurvenanstieg zwischen dem 45. und dem 65. Lebensjahr zu beobachten. Die Diagnose "Chondrom der Lunge" konnte also am häufigsten im sogenannten "Karzinomalter" gestellt werden.

Fall 33

M. Elfriede, 3.11.22

Familienanamnese: Gatte hatte 1956 eine Tuberkulose
Eigenanamnese: Kinderkrankheiten nicht erinnerlich.
Frühere Krankheiten: 1966 Appendektomie
Jetzige Krankheit: Bei der gelernten Krankenschwester, die jetzt Hausfrau ist, wurde anläßlich einer Routineuntersuchung ein Rundherd im apikalen Bereich des linken Unterlappens festgestellt. Die Patientin kommt zur Abklärung bzw. evt. Resektion.
Stat.pr.: 54jährige Patientin im guten Allgemeinzustand, keine Dyspnoe, keine Cyanose. Lungenblasen gut verschieblich. Sonorer Klopfschall. Vesikuläratmen. Keine RGs. Herzaktion rhythmisch, rein, Kontraktion unauffällig.

Röntgen:
Rechte Lunge: Keine eindeutigen pathologischen Schatteneinlagerungen.
Linke Lunge: Zwischen 3. und 4. Vorderrippe stellt sich ein 1 cm großer, scharf begrenzter Rundherd da. Ein weiterer Rundherd in Deckung mit der 7. Vorderrippe links (Mamilla).

Epikrise:
Die Patientin kommt wegen eines anläßlich einer Routineuntersuchten entdeckten Rundherdes des linken Unterlappens zur Aufnahme. Durch eine Mammographie war schon vorher ein Mammakarzinom ausgeschlossen worden. Klinisch im wesentlichen unauffälliger Befund. Im Labor geringe normochrome Anämie. Zur endgültigen Klärung wird am 5.10.76 die Thorakotomie durchgeführt. Hierbei zeigte sich ein harter Knoten, der sich bei Inzision nahezu von selbst löst.

Histologisch handelt es sich um ein Chondrom ohne Hinweis auf maligne Veränderungen. Der postoperative Verlauf ist komplikationslos. Entlassung am 13.10.76 subjektiv wohl.

Fall 38

K., Karl, 21.5.30

Fall von zentralem, endobronchialem Chondrom.

Sozialanamnese:
Verheiratet, 9 Kinder, Baggerführer, arbeitsunfähig seit 1976, Rente beantragt.

Familienanamnese: unauffällig
Jetzige Anamnese:
HWS-Beschwerden. Die Depressionen haben sich seit August verschlimmert. Belastungsdyspnoe (20 Stufen), flaches Liegen nicht möglich.

Wesentliche Untersuchungsbefunde:
48-jähriger Patient in befriedigendem AZ und EZ, kein Ikterus, keine Zyanose, keine Ödeme, keine Varicosis, Septum-Deviation, Klopfschmerz der HWS und LWS, unauffälliger klinischer Herz-Lungen-Befund, Puls 60/min., regelmäßig, RR 130/90, unauffälliges Abdomen, Fußpulse tastbar, keine Varicosis, keine Ödeme, physiologischer Reflexstatus.

Röntgenuntersuchungen:
Thorax p.a.:
Unauffälliger Herz-Zwerchfell-Lungen-Befund.

Therapie und Verlauf:
ad) 1 Intensive krankengymnastische Bemühungen brachten nur wenig Erfolg
ad) 2 Ein ursprünglich verlängertes Heilverfahren wurde abgebrochen, da der Patient in die Psychiatrische Universitätsklinik der Univer-

sität München, Nußbaumstr., aufgenommen wurde. Medikamentös bekam der Patient bei uns 25 mg-25 25 mg-50 Saroten.

Der Patient ist arbeitsunfühig bis auf weiteres.

Fall 55

U., Anton, 11.5.23

Anamnese:
Nov. 1974 Hundebißverletzung an der linken Hand, Infektion, KH-Oberföhring, Thorax-Schichtaufnahme, Rundherd li. MF (alter Tbc-Herd.)
Wegen unklarer Magenbeschwerden seit Anfang Dez.78 (Völlegefühl) von Hausarzt Rö-US: Magen, Galle, Thorax. Dabei auf der Lungenaufnahme mit Aufn.1974 verglichen, Verdacht auf Vergrößerung, deshalb Einweisung zu uns zur weiteren Abklärung.

Diagnose:
Gutartiges Chondrom linker Unterlappen
Auf der Röntgenübersichtsaufnahme des Thorax fand sich im Bereich der 5. Vorderrippe links paracardial eine pfenniggroße, gut abgegrenzte Verdichtung. Weiterhin fand sich im Bereich der 10. Hinterrippe im Verlauf der vorderen Axillarlinie ebenfalls eine kleine Verdichtung. - Nachdem bronchoskopisch sowie mit peribronchialer Biopsie keine Diagnose gestellt werden konnte, führten wir am 22.1.1979 in Allgemeinnarkose die Thorakotomie durch.
Der Rundherd links wurde exzidiert, die histologische Schnellschnittuntersuchung erbrachte ein gutartiges Chondrom.
Der postoperative Verlauf war zunächst störungsfrei, die Wunde heilte primär.
Nachdem auf der Röntenübersichtsaufnahme eine Woche nach der Operation ein geringer Erguß links als Zeichen einer Pleuritis zu sehen war, der Patient jedoch klinisch völlig beschwerdefrei war, führten wir eine kurzfristige Cortisontherapie durch.

Bronchoskopie:
mit Brevimytal und Lysthenon

Müheloses Einführen des Bronchoskopes. Epiglottis, Larynx, Trachea und Hauptkarina unauffällig. Sämtliche Lappen- und Segmentbronchusostien sind nach Lage und Weite regelrecht. Die Mucosa in beiden Bronchialbaumhälften ist blande und unauffällig. Es wird versucht, mit der Holingerzange aus dem Lingula-, 6er- und 10er-Segment PE zu entnehmen. Entsprechend der nur vorliegenden ap-Aufnahme ist eine genaue Lokalisation des kleinen Rundherdes nicht möglich.

Das Sekret wird zur spezifischen und zytologischen Untersuchung eingesandt.

Epikrise:
Bereits im Nov. 1974 wurde bei dem Pat. ein kleiner Rundherd im Bereich des linken Unterfeldes festgestellt, bei einer Routineuntersuchung im Dez. 78 dieser Rundherd bestätigt. Zur weiteren Abklärung Einweisung hierher. Auf der Röntgenübersichtsaufnahme mit seitlicher Aufnahme findet man eine ca. 10-pfennigstückgroße Verdichtung in Projektion auf die 5. Vorderrippe li. paracardial, auf der seitlichen Aufnahme projiziert sich diese Verdichtung in Höhe des BWK. Weiterhin findet man in Projektion auf die 10. Hinterrippe eine kleine Verdichtung im Bereich der vorderen Axillarlinie.
Die Bronchoskopie und die peribronchiale Biopsie erbringen keinen pathologischen Befund. Am 22.1.79 Thorakotomie links, Schnellschnittuntersuchung des exzidierten Rundherdes ergibt ein gutartiges Chondrom. Postoperativer Verlauf zunächst störungsfrei, es bildet sich ein kleiner Erguß und Pleuritis links aus, deshalb kurzfristige Cortisontherapie. Der Patient wird entlassen mit dem Hinweis, sich in zwei bis drei Wochen in der Ambulanz nochmals vorzustellen.

Fall 58

A., Frieda, 5.10.25

F.A.:
Kinderkrankheiten: Masern, 1950 Beinödeme, 1976 Thrombophlebitis bei Varicosis cruris, seit vielen Jahren Herz-Kreislauf-Störungen, kurzzeitige Einnahme von Briserin. Von 1975 bis 78 Novodigal. Seit 1970 mehrmals Unterleibs-Operationen wie Abrasio, Ätzungen; 1976 Schilddrüsenunterfunktion diagnostiziert, Therapie Novothyral, seit 1 Jahr Euthyrox. Bei RRU 1975 erstmals fragliche Verschattungen im re. Oberlappen entdeckt, Kontrollen 1977 und im April 1979, wobei jetzt eine deutliche Größenzunahme des Rundherdes gesehen wurde. Einweisung zur Diagnostik in unsere Klinik, keine bronchopulmonale Symptomatik.

Diagnose:
Chondrom rechter Oberlappen

Wir führten zunächst eine Bronchoskopie durch, ohne daß ein krankhafter Befund zu erheben war.
Nach entsprechender präoperativer Vorbereitung (Lungenfunktionsprüfung, Blutgasanalyse, EKG), nahmen wir am 17.5.79 die Thorakotomie auf der rechten Seite vor. Intraoperativ tastete man einen unauffälligen Hilus und zentral gelegen im Oberlappen einen derben Tumor. Auf Grund der Größe und zentralen Sitzes entschließt man sich zur Lobektomie, da eine Keilresektion technisch nicht möglich ist.
Histologisch wird der derbe Knoten als Chondrom ausgewiesen. Postoperativ wurde die Patientin zunächst auf der Intensivstation überwacht und nach regelrechter Ausdehnung der Restlunge, konnten die Drainagen zeitgerecht entfernt werden.

Von dem Eingriff erholte sich die Patientin nun rasch und konnte zunehmend mobilisiert werden.
Eine abschließende Röntgenübersichtsaufnahme des Thorax zeigt eine gute Ausdehnung der Restlunge rechts, weitere therapeutische Maßnahmen sind jetzt nicht erforderlich.

Epikrise:
Anläßlich einer RRU war bereits 1975 der Rundherd im rechten Oberlappen aufgefallen mit Befundzunahme im vergangenen Jahr. Die Pat. kommt zur stat. Abklärung dieses Befundes. Die Bronchoskopie ergab keinen krankhaften Befund.
Am 17.5.79 Thorakotomie rechts. Intraoperativ tastete man im Oberlappen einen derben Tumor - Lobektomie. Histologisch wird der derbe Knoten als Chondrom ausgewiesen. Rö-Übersicht zeigt abschließend eine gute Ausdehnung der Restlunge.
Weitere therapeutische Maßnahmen nicht erforderlich.

Fall 59

B., Artur, 14.9.31

F.A.:
Mutter Tbc, 62 J.+ sonst ob.
Immer gesund gewesen, Als Klebeabdichter seit 30 Jahren beschäftigt.
Bei einer Reihenuntersuchung fiel ein Schatten auf der Lunge auf. Sonst immer beschwerdefrei gearbeitet.

Thoraxübersicht in zwei Ebenen:
In Projektion auf den rechten Hilus stellt sich ein inhomogener tischtennisballgroßer Verdichtungsbezirk dar, der sich auf der Seitenaufnahme nach dorsal in den Unterlappen projiziert.

Tomogramme rechtes Unterfeld 3 bis 9 cm Schichttiefe:
Der Befund kommt optimal in 7,5cm Schichttiefe zur Darstellung. Es handelt sich um einen gut begrenzten, inhomogenen, 4,0 x 3,5cm großen Verdichtungsbezirk, der sowohl einzelne Aufhellungen als auch peripherstreifige Verdichtungsbezirke aufweist.

Diagnose:
Chondrom im rechten Unterlappen.

Die histologische Untersuchung des bei einer makroskopisch-unauffälligen Bronchoskopie gewonnenen Materials, erbrachte lediglich den Nachweis einer partiellen, mukösen Transformation der Bronchusschleimhaut, ohne Hinweis auf einen malignen Prozeß.
Am 13.6.79 enukleierten wir den Rundherd aus der rechten Unterlappenspitze, welcher schon makroskopisch als Chondrom zu identifizieren war. - Die Histologie bestätigte diesen Verdacht. Der postoperative

Verlauf war komplikationslos, so daß wir den Patienten am 27.6.1979 bei subjektiver sowie objektiver Beschwerdefreiheit in hausärztliche Weiterbehandlung entlassen konnten.

Epikrise:

Wegen eines bei einer Rö.-Reihenuntersuchung festgestellten Rundschattens im rechten Mittelfeld erfolgte Einweisung des Pat. zur Abklärung des weiteren Vorgehens.

Bei der Operation am 13.6.79 wurde der Rundherd enukleiert. Histologisch handelt es sich um ein Chondrom. Der postoperative Verlauf war komplikationslos, so daß am 27.6.79 Entlassung in hausärztliche Weiterbehandlung bei subjektiver und objektiver Beschwerdefreiheit erfolgen konnte.

Fall 60

D., Karl, 5.7.16

Anamnese:
Vater wohl an Magenkrebs verstorben, Mutter an Wassersucht, sonst unauffällig.
Als KK Masern und Mups erinnerlich. Mit 12 Jahren Lungenentzündung gehabt. Seit 75 Diabetes mellitus bekannt. 63,67 und 74 angeblich Pleuropneumonie gehabt. Seit 67/68 sei ein Asthma bekannt.
Wegen Fieber, was am 22., 23.5. bis 29.5. begann, Aufnahme ins KH Deggendorf, da dann Ca gesichert. Einweisung hierher zu Operabilität.

Bei Verdacht auf Lungenentzündung wurde eine Rö-Übersichtsaufnahme durchgeführt, diese zeigte eine Atelektase im Bereich des Mittelgeschosses mit einem hilusnahe gelegenen Rundherd.
Zur näheren Abklärung wurde der Patient stationär aufgenommen.
Endoskopisch war ein die Lingula verschließender Tumor entdeckt worden, dessen eingesandte Gewebsanteile zunächst als Plattenepithelkarzinom ausgewiesen wurden.

Nach entsprechender präoperativer Vorbereitung (Bronchoskopie, Lungenfunktion, Blutgasanalyse, Belastungs-EKG) nahmen wir am 19.6.79 die Thorakotomie auf der linken Seite vor.
Wir fanden Adhäsionen des Oberlappens mit der Brustwand und nach Ablösung derselben einen im Bronchus sitzenden, derben Tumor von etwa 1 cm Durchmesser.
Das poststenotische Lingulagewebe war zerstört. Wir entschlossen uns somit zur Resektion der Lingula und Entfernung des endobronchial gelegenen Tumors.

Die histologische Auswertung ergab ein Chondrom mit Bronchiektasien im Bereich der Lingula.
Eine abschließende Thoraxaufnahme zeigte bei Zwerchfellhochstand links noch eine Transparenzminderung im linken Unterfeld.

Epikrise:
Übernahme vom KH Deggendorf zur Operation. Präoperativ Bronchoskopie, verlegter Lingualbronchus. Histologie unergiebig. Lungenfunktionsprüfung, Blutgasanalyse, EKG. Thorakotomie am 19.6.79. Der Lingulabronchus durch tastbaren und kugeligen Tumor verschlossen. Die Lingula nach poststenotischer Pneumonie zerstört. Lingularesektion. Postoperativ treten Rhythmusstörungen auf. Sinustachykardien, Extrasystolen, unter Gabe von Rytmonorm Besserung. Transparenzminderung des li. Unterfeldes ohne Entzündungszeichen im Serum. Zeitgerechte Entfernung der Drainagen, Entlassung mit primär abgeheilter Wunde in gutem AZ in der 3. postoperativen Woche.

IV. Zur Differentialdiagnose des Chondroms

1.
a) Zur Röntgendiagnostik

Im Gegensatz zum Chondrom ist bei gezielter tomographischer Untersuchung für ein peripheres Bronchialkarzinom in den meisten Fällen eine polycyclische, also ausgesprochen unregelmäßig wellige Begrenzung anzutreffen. Der maligne Tumor weist häufig schnelles Wachstum auf; Kalkeinlagerungen sind selten.
Bei der Differentialdiagnose benigner Rundherde der Lunge muß ein Tuberkulom in Erwägung gezogen werden, zumal es auch häufig in Ober- und Mittelfeld der Lunge auftritt. Dabei stützt sich die Diagnosestellung auf verschiedene Befunde. In einer großen Anzahl der Fälle ergeben sich anamnestische Hinweise für eine Lungentuberkulose oder für einen Kontakt mit tuberkulös Erkrankten. Im Tomogramm lassen sich beim Tuberkulom nicht selten Einschmelzungen nachweisen, die beim Chondrom fehlen.
Der Röntgendiagnostik kommt bei der Entdeckung von Chondromen große Bedeutung zu.
Die Röntgenaufnahmen erfolgen durch Übersichtsaufnahmen im sagittalen und frontalen Strahlengang, Durchleuchtung und gezielte Schichtung des Rundherdes in zwei Ebenen. Durch gezielte Tomographie soll eine genauere Formanalyse erreicht werden.

b) Zur Computertomographie
Neue Möglichkeiten der präoperativen Artdiagnose näherzukommen, bieten sich durch die Computertomographie. Die axiale Computertomographie kann die Lunge überlagerungsfrei im Transversalschnittbild darstellen. Körperquerschnitte einer bestimmten Schichtdicke werden durch fein ausgeblendete Röntgenstrahlen abgetastet,

fiktiv in quaderförmige Volumenelemente zerlegt und als Ergebnis der Messung sowie der nachgeordneten Rechenoperation entsteht ein quadratisches Zahlenschema (Bildmatrix). Den Bildelementen ("Pickels") dieser Bildmatrix sind Volumenelemente ("Voxels") zugeordnet und repräsentierten deren Materialeigenschaften, d.h. deren Dichte. Neben der guten räumlichen Zuordnung der anatomischen Strukturen können mit der CT somit biologische Strukturen mit sehr geringen Schwächungsdifferenzen unterschieden werden, fernerhin ermöglicht die rechnerische Verarbeitung der aufgenommenen Absorptionswerte Dichtemessungen in beliebigen Teilbereichen des Transversalschnittbildes. Es muß jedoch beachtet werden, daß der Dichtewert eines Volumenelementes nur die durchschnittliche Materialeigenschaft angibt ohne Berücksichtigung eventuell variierender Materialien innerhalb eines Volumenelementes.

Bei allen sphärischen Gebilden, deren Durchmesser gleich bzw. kleiner als die Schichtdicke ist, tritt ein Partial-Volume-Effekt auf. Der abzulesende Dichtewert resultiert dann aus einer Mittelung über Rundherd und Lungenparenchym, da je nach geometrischen Verhältnissen zum Dichtewert des sphärischen Gebildes noch der Dichtewert der Umgebung eingeht. Bei einer Schichtdicke von z.B. 8 mm wird erst bei einem Kugeldurchmesser von über 8 mm das Kugelmaterial exakt gemessen, und auch dann nur bei genauer Positionierung der Kugel innerhalb der Transversalschicht. Erst bei einem Kugeldurchmesser von über 1,6 cm werden, außer in den Randpartien, in jedem Fall exakte Dichtewerte des Kugelmaterials gemessen.

In der Arbeit von K.F. Scheid, J. Lissner und H. Blaha wurde versucht, pulmonale Rundherde computertomographisch densitometrisch zu analysieren mit dem Ziel einer Artdiagnose möglichst nahezukommen. In der

Arbeit werden 55 pulmonale Rundherde ab 2 cm Durchmesser berücksichtigt bei Patienten im Alter zwischen 20 und 72 Jahren.
Von den insgesamt 4 analysierten Chondromen zeigten 3 Chondrome Dichtewerte von über 120 HE, 1 Chondrom Werte um 70 HE. Zweimal konnte ein sehr homogener Aufbau beobachtet werden, d.h. innerhalb des Tumors ergaben sich kaum nennenswerte Dichteabweichungen. Die beiden anderen Chondrome zeigten einen sehr hohen Densitätskern von 164 HE und 522 HE. Histologisch konnte eine zentrale Verkalkung bzw. Verknöcherung nachgewiesen werden. In keinem Fall wurden Nekrosen oder Kavernen beobachtet. Bei allen 4 Chondromen konnte der höchste Meßwert stets zentral bis parazentral ermittelt werden, nie peripher, wie es bei Malignomen ganz überwiegend beobachtet wurde. Die hohen Dichtewerte sind auf die histologische Zusammensetzung, zusätzliche Verkalkungen bzw. Verknöcherungen, zurückzuführen.
Für den frühzeitigen Nachweis von pulmonalen Rundherden bedeutet die CT einen großen Fortschritt. Die radiologischen Probleme des Lungenrundherdes liegen in der Artbestimmung, Form, Größe, Begrenzung, Wachstumstendenz, Einschmelzung, Kalkablagerung und in der Verschattungsdichte bzw. Homogenität. Konventionelle radiologische Verfahren können zu diesen Parametern vielfach gute Informationen bringen, eine sichere artdiagnostische Differenzierung ist in der Mehrzahl der Fälle, insbesondere bei solitärer Lokalisation, nicht möglich. Selbst die Wachstumstendenz ist kein sicheres differentialdiagnostisches Kriterium. Obwohl ein schnelles Wachstum für eine maligne Neubildung spricht, können sich gegebenenfalls auch tuberkulöse solitäre Herde verhältnismäßig schnell entwickeln. Das Computertomogramm liefert eine räumliche Zusatzinformation zur konventionellen Röntgenaufnahme. Das hohe Auflö-

sungsvermögen der CT für geringe Absorptionsdifferenzen ermöglicht eine gute Beurteilung des Tumoraufbaus selbst als auch seiner Umgebung. Die fiktive Zerlegung computertomographischer Querschnitte in zahlreiche Volumenelemente entsprechend der Bildmatrix erlaubt neben Desitätsmessungen in jedem beliebigen Teilbereich eine Dichteanalyse des gesamten Rundherdes. Filmfotographische subjektive Kriterien wie z.B. "Verschattungsdichte" bzw. "Homogenität" verlieren somit stark an Bedeutung.

In der Arbeit von Scheid, Lissner und Blaha wurde bei allen 26 Bronchialkarzinomen sowie bei 10 von 17 Metastasen ein stark schwankendes Densitätsprofil entsprechend der heterogenen Tumorzusammensetzung gefunden. Über 75% der Bronchialkarzinome wiesen eine Tumornekrose oder eine Zerfallskaverne auf, bei Metastasen wurden jedoch Nekroseareale nur in weniger als als 50% beobachtet. Bei Dichtemessungen in soliden Tumoranteilen wurden quantitativ ganz überwiegend Werte zwischen 30 und 70 HE sowohl bei Metastasen als auch bei Bronchialkarzinomen gefunden, so daß Dichtemessungen allein zur Differenzierung keinen Beitrag leisten. Weitere Kriterien wie z.B. Form, Umgebungsreaktion, pleurale Beteiligung, Randkontur, Zerfallskaverne, - computertomographisch gut zu erfassende Parameter - müssen mit in die Beurteilung einfließen.

Die Beurteilung der Dignität solider pulmonaler Rundherde bleibt auch mit der CT problematisch. Es lassen sich jedoch Indizien herausarbeiten: Hohe Dichtewerte, insbesondere von über 100 HE und damit auch Verkalkungen, sprechen für Benignität. Als Indiz für Malignität kann ein heterogener Tumoraufbau mit starken Densitätsschwankungen sowie Nekroseareale bzw. Zufallskavernen gewertet werden.

Zentrale bis parazentrale Lokalisation des höchsten Dichtewertes spricht für Benignität, periphere bis ganz marginale überwiegend für Malignität.

2. Zur Anamnese

Durch die zunehmenden Röntgenreihenuntersuchungen wird man häufiger auf mögliche Chondrome aufmerksam gemacht werden. Die Tatsache, daß das Chondrom dem Pathologen viel früher als den Klinikern bekannt war, deutet schon darauf hin, daß es in vielen Fällen ein Leben lang ohne Erscheinung getragen wird. Die Vorgeschichte ist stumm und wenig charakteristisch. Der Tumor liegt meistens hilusfern, peripher im Lungenparenchym ohne Beziehung zum Bronchus. Die funktionellen Störungen, die er durch seine meist geringe Ausdehnung allein auslösen könnte, werden vom Organismus mühelos kompensiert und aufgenommen. So ist es verständlich, daß die Vorgeschichte kaum einmal einen Hinweis auf die Erkrankung gibt. Meistens wird sie zufällig bei einer Röntgenkontrolle entdeckt.

Bei dem so seltenen hilusnahen Endobronchialchondromen machen die Begleiterscheinungen früher auf das Vorhandensein einer solchen Geschwulst aufmerksam; die Bronchusbeteiligung (Bronchusstenose mit Durchlüftungsstörung oder Retentionspneumonie) geben hier frühzeitige Hinweise. Hartnäckige Bronchitiden, Husten mit eitrigem oder blutigem Auswurf, lokal begrenzte Pneumonien, initiales Emphysem, Empyeme und Zystenbildung können ein deutliches Alarmzeichen sein. Aber auch diese Hinweise aus der Vorgeschichte sind so wenig dem Chondrom eigentümlich, daß wir bei einem Rundschatten mit diesen Begleitzeichen kaum an ein so

maskiertes Chondrom denken werden. Praktisch kann uns in der Anamnese nichts auf ein Chondrom hinweisen.

3. Zur Symptomatik

Streng genommen müßten wir auch das Hämagiom der Lunge als ein echtes Hamartom im Sinne Albrechts bezeichnen. Beide Geschwulstarten können alle normalen Gewebselemente der Lunge aufweisen, wenngleich Menge und Anordnung dieser Bauelemente beim Lungenchondrom völlig anders sind.
Schmerzen und Reibegeräusche sind beim Chondrom ungewöhnlich; finden sich wirklich einmal klinische Symptome, so sind es die Symptome der Begleiterkrankungen des Chondroms, das zum Bronchialsystem in Beziehung getreten ist. Dies ist der Fall beim endobronchialen Chondrom.
Der isolierte Rundherd ist auch für das Chondrom das röntgenologische Leitbild. Diese Form kann alle Granulome, bös- oder gutartigen Geschwülste beinhalten. Dieser isolierte Rundherd ist so symptomarm, daß er als "Silent Lung Disease" bezeichnet wurde.
So ist es verständlich, daß die wenigen Symptome des Chondroms, das ja auch zu diesen Rundherden gehört, nur ganz selten einmal einen präoperativen Hinweis ermöglichen. (Davis und Mitarbeiter.)

Möglichkeiten der Klinik zur Sicherung der Diagnose

Anamnese und Symptomatik sind also so dürftig, daß alle Mittel der klinischen Diagnostik aufgewendet werden müssen, um der Diagnose "Chondrom der Lunge" auch nur einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit zu geben.

Nur die Thorakotomie ergibt die sichere Diagnose

Am offenen Thorax bietet sich dem Operateur ein charakteristischer Tastbefund, der die definitive Sicherung der Diagnostik erlaubt. Es findet sich ein maulbeerartiger, feinhöckriger Tumor von meist derber Konsistenz und pleuranaher Lokalisation.

Untersuchungsmethoden

Blutuntersuchung
Die geringe Größe des Chondroms, seine periphere Lage, seine biologische Trägheit, seine schwache Gefäßversorgung und die dadurch bedingte Isolierung von allen ana- und metabolischen Vorgängen seiner Umgebung lassen Veränderungen des Blutes nicht erwarten. Während bei den bösartigen Neubildungen in weit über der Hälfte aller Fälle solche Veränderungen beobachtet werden, fehlen diese beim Hamartochondrom ganz. (Hood und Mitarbeiter.)

Sputumuntersuchung
Erreger bakterieller, mykotischer oder parasitärer Natur sind nicht zu erwarten.
Ein Tb-negatives Ergebnis schließt ein Tuberkulom nicht aus und hat daher keine praktische Bedeutung. Selbst beim Tuberkulom ist der Tb-Bazillennachweis meistens negativ (Aleves de Sousa).

Die zytologische Untersuchung des Sputums oder des Bronchialsekretes, ob es nun unmittelbar oder endoskopisch gewonnen wurde, hat nur Zweck bei einem hilusnahen, endobronchialen Chondrom.

Endoskopie

Wenn zur gezielten Zytodiagnostik peripherer Lungengeschwülste die transpleurale Punktion in Vorschlag gebracht wurde (Hengstmann), so haften dieser Methode offensichtlich so viele Nachteile an, daß sich eine Besprechung erübrigt.
Die transthorakale Pleuroskopie dürfte selbst beim peripheren, häufig subpleuralen Chondrom kaum einen Vorteil bringen, da sie eine Charakterisierung dieser Geschwulst nicht ermöglicht.

Bronchoskopie

Der meistens periphere Sitz des Chondroms der Lunge schränkt die Bedeutung der Bronchoskopie für seine Diagnose stark ein.

Hood und Mitarbeiter untersuchten 67 operativ gesicherte Rundherde mit dem Bronchoskop. Unter diesen befanden sich 10 Hamartochondrome. 38 Bronchoskopien waren völlig normal. Bei den 10 Chondromen und den restlichen Fällen war das Ergebnis so wenig verwertbar, daß die Autoren die Anwendungsberechtigung dieser Methode anzweifeln.
Anders sind die Ergebnisse bei den mehr hilusnahen Karzinomen oder dem endobronchial liegenden Chondrom.

Abschließend bleibt zu sagen, klinische und andere diagnostische Zeichen, die nur dem Chondrom eigen sind, existieren kaum. Alle Diagnostika zusammen, einschließlich Röntgenbild führen im besten Fall zu einer Charakterisierung, ob der Tumor gut- oder bösartig ist.

V. Das Chondrom als pathologisch-anatomisches Problem (Übergänge zu anderen Geschwulstformen)

a) Altersmäßige Verteilung und Geschlechtsverteilung

Hinsichtlich der Altersverteilung ist zu sagen, daß die Chondrome oft jahrzehntelang ungemerkt getragen werden, so daß die Häufung im späteren Lebensalter mit Vorsicht beurteilt werden sollte. In der großen Arbeit von Hood und Mitarbeitern verteilen sich die 25 Hamartochondrome auf die Lebensalter zwischen 17-66 Jahre, mit einer Prädominanz im 6. Jahrzehnt (vgl. Bronchialkarzinom 36-66 Jahre, ebenfalls prädominierend im 6. Lebensjahrzehnt). Auch aus anderen Arbeiten ergibt sich, daß das Hamartochondrom an kein besonderes Lebensalter gebunden sein muß.

Bemerkenswert ist das häufigere Auftreten beim Manne, was allen Literaturquellen zu entnehmen ist. Nach Ergebnissen von Stein und Poppel, Hood und Mitarbeiter und Simonetta besteht ein Verhältnis von 3:1 oder 2:1.

b) Lokalisation

Die Seitenverteilung des Lungenchondroms tendiert zum rechten Lungenflügel. Der überragende Teil aller Hamartochondrome ist hilusfern, parenchymal und ohne Beziehung zum Bronchus eingelagert. Die Nachbarschaft des Chondroms zur Pleura kann in manchen Fällen derartig eng sein, daß es sich dort abhebt, ja sogar abpflücken läßt (Kaufmann). Es kann geradezu gestielt in den freien Pleuraraum hineinhängen. (Simon) Dieser Tatsache des peripheren, hilusfernen Sitzes des Hamarto-

chondroms könnte ein gewisser differentialdiagnostischer Wert beizulegen sein gegenüber der Lokalisation des Adenoms, das häufiger den zentralen und bronchusnahen Sitz bevorzugt (Holle und Schautz); aber leider halten sich beide Neubildungen, Adenom und Chondrom, nicht an diese Regel. Dieser Umstand des peripheren, hilusfernen, parenchymalen Sitzes des Chondroms ist auch der Grund, daß es in 84% der Fälle anamnestisch "stumm" und klinisch symptomarm bleibt. Die Röntgenkontrolle verrät erst sein Dasein.
Anders ist die Situation beim endobronchial gelegenen Chondrom. Die inkomplette oder intermittierende Stenose oder Bronchusverlegung mit den mehr oder weniger in Erscheinung tretenden Krankheitszeichen der Dyspnoe, Haemoptoe, Herzklopfen, Temperaturen usw. zielen viel früher die Aufmerksamkeit auf sich. Hier "spricht" das Chondrom und fordert dringend eine differentialdiagnostische Klärung. Das endobronchiale Chondrom ist aber äußerst selten. Im Zeitraum von 1967 - 79 ist nur in 2 Fällen die Diagnose zentrales, endobronchiales Chondrom im ZHK Gauting gestellt worden (siehe Fall 38).

c) Makroskopischer Befund und histologischer Bau

1. Makroskopisch

Seine Oberfläche bietet ein Spektrum von glatt bis maulbeerartig gekörnt oder erscheint gelappt. Die sphäroide Form bietet eine scharfe Abgrenzung vom Nachbargewebe. Bei subpleuraler Lage kann man es gut durch das Lungenparenchym tasten und häufig überraschend leicht herausdrücken; eine eigentliche Kapsel fehlt. Sie wird ersetzt von einer dünnen, halbdurchschimmernden, bindegewebsartigen Trennschicht.

Diese Trennschicht besteht im wesentlichen aus komprimiertem Alveolargewebe (Feller).
Stößt das Chondrom aber, wie die ganz seltenen endobronchial gelegenen Chondrome, ins Lumen eines Bronchus vor, so wird es von dessen Schleimhaut bedeckt und kann mehr oder weniger polypartig gestielt sein. Es ist immer sphäroid, kann aber von der Spindelform bis zur Eiform variieren. Seine Konsistenz ist immer die des Knorpels, kann aber je nach dem vorherrschenden Gewebselement und den erfolgten Umbildungen von prall-elastisch bis zur Knochenhaftenhärte wechseln. Seine Größe variiert stark. Die peripheren, parenchymalen Chondrome sollen die größeren sein gegenüber den endobronchialen, zentral gelegenen (Hochberg und Mitarbeiter). Die durchschnittliche Größe bewegt sich zwischen Haselnuß- und Taubeneingröße. Das von Jones beschriebene Hamartochondrom eines Neugeborenen füllte einen ganzen Lungenoberlappen aus.
Auf dem Schnitt erkennt man seine wenig kompakte Zusammensetzung. Die Schnittfläche ist mattgrau-weiß, opaleszierend (Hart). Leicht bunt bis gelblich, ist sie in der Mitte häufig gelbbraun und verkalkt. Man erkennt, daß der Tumor aus einem Mehrfachen kleinster Knorpelknoten besteht, die knollig, kugelig oder zylindrisch sind und histologisch septal getrennt sind.
Die häufigen Regressionen (Zerfaserung, Zerklüftung, myxomatöse Veränderung der faserigen Grundsubstanz, zystische Degenerationen, Verkalkung, Verknöcherung), die durch schlechtere Ernährungsbedingungen sich vorzugsweise in den zentralen Partien finden, sind manchmal schon bei Lupenbetrachtung wahrnehmbar. Die wechselnd starken Kalkherde weisen aber niemals eine Schichtung auf, sondern sind punktförmig im Zentrum oder seiner Umgebung gelegen (Wood und Mitarbeiter).

2. Histologisch

Feingeweblich ist das Hamartom eine Mischgeschwulst, die alle Bestandteile der Bronchialwand enthalten kann. Sein Charakter wird quantitativ oder qualitativ von dem jeweils vorherrschenden Bauelement bestimmt. Man kann also von einem lipomähnlichen Hamartom (Feller) oder von dem häufiger auftretenden hamartoma adenochondromatosum (Hamartochondrom) sprechen.
Das chondromatöse Gewebe besteht aus in Einzelkomplexen knotig angeordneten, zahlreichen runden und ovalen Knorpelinseln eines hyalinen, nicht selten auch eines Netzknorpels, Faserknorpels oder Fasernetzknorpels, der besonders zu den Rändern hin seine feinfaserige Grundsubstanz zeigt, die sich nach den Rändern zu in einem fibrös feinfaserigen Gewebe verlieren.
Die Knorpelinseln innerhalb der Geschwulst haben Zellen mit einer gut ausgebauten, intensiv blau färbbaren Kapsel. Innerhalb dieser Kapsel finden sich gewöhnlich eine, manchmal aber zwei Knorpelzellen (Feller). Verschiedenartige und verschiedengradige Regressionen (Erweichung, Zerfaserung, muzinöse Verflüssigung, Verkalkung) sind häufig, wie man es auch beim Chondroma cysticum oder beim Chondroma ossificans findet (Borst). Gefäße innerhalb der Knorpelinseln fehlen.
Zwischen den Knorpelinseln sieht man schmälere oder breitere, lockere oder festere, bindegewebige Interstitien. In diese bindegewebssepten eingelagert finden sich Epithelschläuche, zahlreich blutgefüllte Arterien, Venen und Kapillaren, Fettzellen und lymphoides Gewebe.
In diesen Septen finden sich weiter zahlreiche Hohlräume und Gänge, die mit kubischem oder hohem Zylinderepithel ausgekleidet sind; oft sind sie so vielfach verästelt und gebuchtet, daß ein adenom-ähnliches Bild entsteht (Bayer). Das Epithel kann noch Flimmer-

haare tragen (Feller). Unter dem Epithel kann sich eine kräftige, elastische Membran finden. Streckenweise ist die Basalmembran noch vorhanden. Schleimdrüsenazini finden sich teils im Epithel, teils in dem interseptalen Fett- und Bindegewebe (Hart). Diese drüsenartigen, adenomatoiden Gänge können so zahlreich sein, daß sie einen blastomähnlichen Charakter zeigen; sie lassen keinen Zweifel aufkommen, daß sie von bronchialem Charakter sind und daß hier ein aktives Wachstum einer versprengten Bronchialanlage stattgefunden hat (Bayer).

Neben reichlichen Fettgewebszellen wurden auch Bündel glatter Muskelfasern in diesem bindegewebigen Intersepten gefunden (Whiteside).

d) Biologisches Verhalten (Wachstum und Charakter)

Die Symptomarmut des Chondroms, sein träger Charakter lassen es fast wie ein normales Bauelement des Organismus erscheinen ("built in") (Stein und Poppel), im Gegensatz zu dem oft deutlich zu verfolgenden invasiven Wachstum der malignen Bildungen.
Hall konnte ein Hamartom über 22 Jahre verfolgen; es zeigte keinerlei Veränderung seiner Größe, höchstens eine geringe Zunahme der regressiven Verkalkung.
Stein und Poppel beobachteten ein Hamartom 12 Jahre, welches in dieser Zeit höchstens 0,5cm gewachsen war.
Brunner beschreibt folgenden Fall: Einer seiner Patienten war in den letzten Jahren wiederholt geröngt worden. Anläßlich einer erneuten Röntgenkontrolle wurde ein "stummes" Chondrom entdeckt. Hier wäre die Möglichkeit eines relativ schnellen Größenwachstums gegeben.

e) Übergänge zu anderen Geschwulstformen

Das Chondrom ist gewöhnlich klinisch indolent. Es ist grundsätzlich in die Reihe der benignen Tumoren einzuordnen. Simon sagt jedoch mit Recht, daß es keinerlei vernünftigen Grund gibt, warum ein Hamartochondrom nicht wie jede andere kongenitale Mißbildung unter gewissen Umständen eine maligne Entartung zeigen sollte. Dies ist aber beim Chondrom ein seltenes Ereignis. Wenn ein Chondrom maligne entartet, dann meist zu einem osteoblastischen Chondromsarkom oder Chondromyxosarkom.

In einer Arbeit über sekundäre, osteogene Sarkome, welche aus Chondromen, Exostosen oder Enchondromatosen entstehen können, schreibt Ruland, daß nicht ein von außen einwirkendes Geschehnis, sondern vielmehr das Ausgangsgewebe von ausschlaggebender Bedeutung für die Entstehung der sekundären osteogenen Sarkome wäre. Sie haben ihren Ursprung in einem einzigen Mutterboden, einem früheren präkartilaginären Bindegewebe.

Von den wenigen "Proliferationszonen" (Borst) geht dann nach Wegfall gewisser örtlicher oder allgemeiner Wachstumshemmungen die bösartige Wucherung aus. Nach dem Verlust der die Chondrome sonst abgrenzenden Perichondriumschicht ist den eigentlichen Knorpelzellen ein selbständiges Weiterwuchern möglich.

Der Grund, warum eine an sich gutartige Geschwulst plötzlich in ein autonomes und excessives Wachstum übergeht, wie es nur den malignen Geschwülsten eigen ist, ist vorerst unbekannt.

In einem von Simon zitierten Fall (Simon und Ballon) hätten sich histologische Bezirke gefunden, deren Bösartigkeit man nicht ausschließen konnte.

1954 berichtete Zeitlhofer über einen ähnlichen Fall. Bei einer 65-jährigen Frau, die an einem peptischen

Magengeschwür verblutet war, fand sich bei der Autopsie als Nebenbefund eine walnußgroße Lungengeschwulst mit enger Beziehung zu einem kleinen Bronchialast; weiterhin fanden sich Metastasen in regionalen Lymphknoten sowie in der Leber. Die histologische Untersuchung ergab ein kleinzelliges Carcinoma solidum mit mesenchymalen Geschwulstformationen, die aber nur in dem Lungentumor angetroffen wurden. Diese Geschwulstformationen bestanden aus einem stellenweise myxomatösen Bindegewebe. Weiterhin fanden sich Inseln eines unreifen Zellknorpels und eine reife hyaline Knorpelspange. Der Verfasser deutet diesen histologischen Befund als Hamartochondrom der Lunge, mit karzinomatöser Entartung der epithelialen Komponente. Dieses Epithel wurde die Matrix des Karzinoms.

Zusammenfassung

Dieser Arbeit liegt das Krankengut des ZUK Gauting in dem Zeitraum von 1967 - 79 mit der Diagnose Chondrom der Lunge zugrunde. In diesem Zeitraum wurden 62 Chondrome operativ entfernt. Die Diagnose wurde bei 23 Frauen und 39 Männern gestellt. In 60 Fällen handelte es sich um periphere, intrapulmonale Chondrome und in 2 Fällen um zentrale, endobronchiale Chondrome. Bei der überwiegenden Zahl der Patienten wurde eine Enukleation der Tumoren durchgeführt. Ausgedehnte Lungenresektionen haben heute, von Ausnahmefällen abgesehen, keine Berechtigung bei der operativen Entfernung von Chondromen.

Durch das häufigere Auftreten in den letzten Jahren gewinnt das Chondrom der Lunge an Bedeutung. Es handelt sich grundsätzlich um eine benigne Entartung, die ihren Ursprung aus dem Knorpel der Bronchien nimmt. Neben epithelialen Anteilen sind auch mesenchymale Bestandteile der Bronchialanlagen nachweisbar. Da es sich bei dem häufiger auftretenden, peripheren, intrapulmonalen Chondrom um einen "stummen" Rundherd handelt, der praktisch keinerlei Symptome aufweist, ist die Entdeckung desselben nur durch die Röntgenaufnahme möglich (Röntgenreihenuntersuchung) oder als Zufallsnebenbefund bei einer Thorakotomie. Klinische Symptome treten erst dann auf, wenn Beziehungen zum Bronchus bestehen oder bei dem sehr seltenen endobronchialen Chondrom.

Da eine sichere präoperative Diagnose nicht möglich ist, ist sowohl aus entscheidungstheoretischen, als auch aus menschlichen Gründen, um dem Patient die Angst zu nehmen, daß es ein Krebs sein könnte, eine explorative Thorakotomie angezeigt. Als Therapie der Wahl ist die Enukleation zu betrachten, da der Verlust von Lungengewebe möglichst gering gehalten werden sollte. Operationsrisiko und postoperative Komplikation sind gering.

Mein besonderer Dank gilt

Herrn Prof. Dr. H. Blaha

für die freundliche Überlassung von Thema und Klinikmaterial.

Herrn Dr. Schneller und Herrn Dr. Babic sowie Frau Dr. Radtke bin ich für ihre freundliche Hilfe und für manche Ratschläge zu Dank verpflichtet.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

(1) Albrecht,E.:Hamartome,Verhandlung der Deutschen path. Gesellschaft,7.Tagung (1904)

(2) Albrecht,E.:Zur klinischen Einteilung der Tuberkuloseprozesse in den Lungen.Frankfurt Z.Path.1,361 (1907)

(3) Alfidi,R.J.,Haaga,J.,Meaney,Th.F.,MacIntyre:Computed Tomography of the Thorax and Abdomen.Radiologie 117 (1975)

(4) Aschoff:Path.Anat.I,8.Aufl.,Fischer,Jena 1936

(5) Bayer,R.:Beitrag zur Kenntnis sog.Lungenchondrome.(1929)

(6) Bessler,W.:Die Malignitätsbewertung von Chondromen im Röntgenbild.Radiolog.C.,Basel

(7) Bienengräber,A.u.Rosenthal,W.:Johann Ambrosius Barth Verlag (1933/51)

(8) Blaha,H.:Die Lungentuberkulose im Röntgenbild.Heidelberg (1976)

(9) Blaha,H.,Ungeheuer,E.,Kahlau,G.:Kleinzellige Bronchialkarzinome.Stuttgart,Thieme (1965)

(10) Blaha,H.:Bronchialkarzinom,in:Krebsvorsorge und Krebsfrüherkennung.München,Berlin,Wien:Urban und Schwarzenberg (1973)

(11) Brednow,W.:Zur klinisch-röntgen.Differentialdiagnostik von Lungenrundherden.Med.Klin.48,1454 (1953)

(12) Brunner,A.:Das Tuberkulom in seiner prakt. Bedeutung. Thoraxchir. 1,4 (1953)

(13) Brunner,A.:Die Rundherde in der Lunge in ihrer prakt. Bedeutung.Vortrag 31.Tagung der Bayer.Chirurgenvereinigung.München (1954)

(14) Eck,H.,Haupt,R.,Rothe,G.:Gut- und bösartige Lungengeschwülste.New York,Springer (1967)

(15) Gebauer,Chr.,Höhne,J.:Der seltene Fall eines intrapulmonalen Hamartochondrosarkoms.Z.Erkr.Atm.-Org.147 (1977)

(16) Gerhardt,P.,Redlich,H.Ganter,H.,Duwig,M.:Die Computertomographie in der Diagnostik der Thorax und Abdominalorgane,Röntgenpraxis 30,181 (1977)

(17) Giese,W.:Die path.Anatomie des Tuberkuloms.Beitr.Klin. Tuberk. 124,205

(18) Giese,W.:Beurteilung der Aktivität und Inaktivität der Lungentuberkulose vom Standpunkt des Pathologen.Tuberk.-Arzt 17,680 (1963)

(19) Haenselt,V.,Dürschmied,H.,Weidig,W.:Diagnose und Differentialdiagnose des solitären Lungenrundherdes.Advanc. Tuberc.Res. 19,1 (1974)

(20) Hamperl,K.:Die Morphologie der Tumoren.Hdbch.Allg.Path. 6,3.Teil Geschwülste

(21) Hart,C.:Über die primären Chondrome der Lunge.Zuschr. für Krebsforschung (1906)

(22) Hasche,E.,Haenselt,V.:Hamartome der Lunge.Z.Tuberk.116(1960)

(23) Heiß,Josef:Geschwülste im Mund- und Kieferbereich.Das klin. Bild der Knochentumoren im Kieferbereich.Karl-Hanser Verl. (1955)

(24) Hellner,Hans:Multiple Chondrome und Hämangiome in Skelett- und Weichteilen.Bruns Beiträge (1936)

(25) Hengstmann,H.:Zur Diagnostik peripherer Lungengeschwülste Med.Klin. (1953)

(26) Hodges,F.V.:Hamartoma of the Lung,Dis.Chest 33,43 (1958)

(27) Hood,R.T.,Allen Good,O.Theran und John R.Mc Donald:Solitary circumscribed Lesions of the Lung (1953)

(28) Kallqvist,J.,Carleus,E.:Endobronchiales Hamartochondrom als auslösender Mechanismus bei Asthma.Zentralbl.für Tbc 91,258 (1962)

(29) Kaniak,E.G.,Kümmerle,F.:Intrabronchiales Chondrom Thoraxchir.7,27 (1959)

(30) Lezius,A:Die Lungenresektion (1953)

(31) Lezius,A.:Thoraxchirurgie 1,5 (1953)

(32) Müller,Klaus Dieter:Uber multiple kartilaginäre Exostosen, insbesondere ihre maligne Entartung in sekundäre Chondrosarkome.Düsseldorf (1975)

(33) Nissen,R.,Rosetti,M.:Series chirurgica,Documenta geigy (1956)

(34) Otto,K.:Über intrabronchiale Hamartome mit einer eigenen Beobachtung.Zbl.allg.Pathol. 97,559 (1958)

(35) Pohl,I.:Enchondrome,München 1952

(36) Scheid,K.F.,Lissner,J.Blaha,H.:Densitometrische Analyse pulmonaler Rundherde und Computertomogramm,München (1980)

(37) Sousa,M.A.De:Tuberkulome der Lunge.Basel:Schwabe (1956)

(38) Zeitlhofer,J.:Zur Kenntnis der Chondrome der Lunge.Beitr. Path.Anat. (1954)

(39) Zenker,R.,Heberer,G.,Löhr:Die Lungenresektionen (1954)

(40) Zenker,Heberer,Scholtze:Abgrenzung der Indikation zur Segmentresektion bei Lungentuberkulose (1955/56)

Lebenslauf

Am 21.2.1955 wurde ich,John Bierreth,als Sohn des Patentingenieurs Dr.Werner Bierreth und seiner Ehefrau Lulita Bierreth in Frankfurt am Main geboren.

1975	Abitur am Alten Kurfürstlichen Gymnasium in Bensheim.
WS 1975	Immatrikulation an der Universität München im Studiengang Geophysik.
WS 1976	Zulassung zum Studium der Zahnmedizin an der Universität Köln.
SS 1977	Studienwechsel an die Universität Erlangen.Ablegung des Vorphysikums.
SS 1978	Ablegung des Physikums.
WS 1978	Studienortwechsel an die Universität München.
1981	Bestallung zum Zahnarzt

München,den 5.9.1981